

Politecnico di Torino

Tesi Magistrale in Ingegneria Edile



Progetto di ristrutturazione edilizia e rifunzionalizzazione di un edificio di  
proprietà pubblica in Barcellona (ES)

Relatori: Prof. Ing. Roberto Vancetti

Candidato: Simona Tabanelli

Prof. Ing. Fabrizio Astrua

Marzo 2018



## **ABSTRACT**

La presente tesi è inerente ad uno studio di ristrutturazione e riqualificazione architettonica ed impiantistica di un edificio storico del XX secolo a Barcellona. Da tale studio, oggetto di un concorso di idee a livello europeo, si è deciso di prendere spunto per poter studiare una propria proposta progettuale in modo da riuscire a confrontarla al termine del concorso con i progetti vincitori. Lo studio è stato reso possibile in tutte le sue parti grazie alla conoscenza della lingua che ha permesso di comprendere le normative locali spagnole. Prima di avviare la ristrutturazione architettonica è stato effettuato uno studio urbanistico dell'intorno in cui è collocato l'edificio in esame. Mediante il sopralluogo e l'utilizzo di dati cartografici e catastali, elaborati successivamente con un sistema di informazione geografica, è stato così possibile avere una conoscenza più approfondita della viabilità circostante e delle destinazioni d'uso dei complessi edilizi limitrofi. Tali informazioni riguardanti il tessuto urbanistico sono essenziali per procedere in direzione di una progettazione ragionata considerando le vere esigenze del quartiere. La riqualificazione architettonica si è basata fondamentalmente su due punti chiave: il rispetto dei limiti di metratura richiesti da concorso, sia per unità abitative sia per locali commerciali; il massimo rispetto della struttura esistente, cercando di apportare il minor numero di modifiche alla struttura portante interna e ai corpi scala, in modo da prevedere così un intervento edilizio non esageratamente dispendioso. In conclusione dell'intero progetto si presenta una previsione economica dell'intervento. Dopo il completamento delle precedenti attività, mediante l'utilizzo di Revit, è stato possibile presentare il progetto con immagini render in grado di permettere una comprensione e visione del lavoro più intuitiva e semplice alla committenza. Si presentano dunque render degli uffici, delle tre tipologie di unità abitative e soprattutto dell'ultimo piano, la terrazza, la quale riveste un ruolo essenziale all'interno del completo complesso edilizio ospitando i momenti di vita comunitaria dei condomini. La riqualificazione impiantistica prevede uno studio sulla tipologia di impianto di riscaldamento e raffrescamento più conveniente nella località di Barcellona, caratterizzata prevalentemente tutto l'anno da un clima moderato. Inoltre per cercare un basso consumo energetico dell'edificio si prevedono integrazioni impiantistiche solari: pannelli fotovoltaici e collettori solari. Per quanto riguarda i piani commerciali e terziari si prevede inoltre un sistema di ventilazione meccanica controllata.

1	Barcellona .....	3
1.1	Inquadramento territoriale .....	3
1.2	Evoluzione urbanistica e della struttura viaria dal XIX secolo ad oggi .....	4
1.2.1	Plan Cerdà.....	5
1.2.2	Plan de Enlaces (collegamenti) – 1917 .....	14
1.2.3	Plan General de Ordenacion de la Comarca de Barcelona y su area de influencia – 1953.....	14
1.2.4	Plan Director de 1968.....	14
1.2.5	Plan general metropolitano.....	15
1.3	Economia e sviluppo edilizio .....	15
1.3.1	Mercato immobiliare e i suoi effetti.....	17
2	Social Housing.....	19
3	Direttive edilizia sociale: in Spagna .....	21
3.1	Livello statale .....	22
3.1.1	Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación (PEVyR) .....	22
3.2	Livello Comunale .....	23
3.2.1	Estatuto de Autonomía de Cataluña del 2006 .....	23
3.2.3	Plan por el Derecho a la Vivienda de Barcelona 2016-2025 .....	23
4	Riqualificazione energetica di edifici esistenti: analisi della situazione spagnola.....	26
4.1	Normative per il risparmio energetico .....	27
4.1.1	Direttiva europea sull'efficienza energetica degli edifici, Direttiva 2010/31/CE. ....	27
4.1.2	Código Técnico de la Edificación (CTE) con Documento Básico de Ahorro Energético DB-HE	27
4.1.3	Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE).....	28
5	Concorso di idee .....	29
5.1	Introduzione del progetto .....	29
5.2	Area di intervento.....	29
5.3	Sistema di informazione geografica .....	32
5.3.1	Software - GvSIG.....	32
5.3.2	Dati di Input.....	33
5.3.2.1	Catasto.....	33
5.3.2.2	Institut Cartogràfic e Geològic De Catalunya .....	34
5.3.2.3	CartoBCN .....	35
5.4	Studio del contesto territoriale .....	37
6	Riqualificazione architettonica .....	40
6.1	Sopralluogo.....	40
6.2	Accessibilità: abbattimento barriere architettoniche .....	42

6.3	Piano terra – commerciale .....	43
6.3.1	Normativa spagnola settore commerciale .....	43
6.3.2	Descrizione progetto .....	45
6.4	I piano –Uffici.....	46
6.4.1	Normativa spagnola Uffici .....	46
6.4.2	Descrizione progetto .....	47
6.5	Piano tipo – residenziale.....	52
6.5.1	Normativa spagnola – Residenziale.....	52
6.5.2	Descrizione progetto .....	52
6.5.3	Tipologia alloggi tipo.....	54
6.5.3.1	Monolocale 40 m <sup>2</sup> .....	54
6.5.3.2	Appartamento 60 m <sup>2</sup> .....	56
6.5.3.3	Appartamento 120 m <sup>2</sup> .....	59
6.6	Terrazza .....	63
6.7	Demolizioni.....	72
7	Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio – DBSI .....	73
7.1	Uscite d’emergenza .....	73
8	Confronto con i progetti vincitori.....	76
9	Scelte impiantistiche .....	80
9.1	Impianto climatizzazione .....	80
9.2	Impianto produzione acqua calda sanitaria .....	82
9.3	Impianto di ventilazione .....	82
10	Previsione economica dell’intervento.....	83
11	Bibliografia.....	86
12	Sitografia.....	86
13	Allegati.....	87

# 1 Barcellona

Barcellona è una città nota a livello internazionale soprattutto perché, dalla caduta del franchismo, ha dimostrato un eccezionale dinamismo in ambito architettonico e urbanistico. Un dinamismo alimentato da un'efficiente gestione pubblica che ha saputo collaborare con numerosi personaggi privati.

Barcellona è considerata dai suoi abitanti la "città degli architetti" che si trasforma a ritmi accelerati, perdendo di vista se stessa, le risorse locali e le necessità di chi la abita.

All'inizio del XXI secolo si iniziarono a manifestare gli effetti diretti e indiretti del processo di ricostruzione avviato nei primi anni Ottanta. Attraverso varianti al piano regolatore, piani particolareggiati e progetti urbani interi quartieri sono stati trasformati: sono stati realizzati numerosi spazi pubblici quali piazze, parchi, spiagge, attrezzature per lo sport, la cultura, il commercio, il turismo e sono state costruite e potenziate grandi infrastrutture come la circumvallazione autostradale, nuove linee della metropolitana, il porto, l'aeroporto e le stazioni ferroviarie.

## 1.1 Inquadramento territoriale

Barcellona è ubicata nella costa Mediterranea, in una pianura tra due delta fluviali: Llobregat e Bésos, mentre la Sierra del Collserola, parallela alla linea costiera, rappresenta la barriera naturale a Nord Ovest. La città è caratterizzata da un clima mediterraneo marittimo con una temperatura media annuale pari a 16 gradi, in cui gli inverni sono freschi con una media di 9° a Gennaio e le estati calde sono caratterizzate da una temperatura media di 24° ad Agosto.

La città è uno dei porti più importanti del mar Mediterraneo dal momento che ricopre il ruolo di una delle città di importanza globale dal punto di vista culturale, commerciale e turistico. Si calcola una popolazione di più di 1.600.000 persone, che la caratterizza così come una delle città più compatte e dense del mondo con 16.000 persone a km<sup>2</sup>. Se si considerano anche le zone limitrofe, Barcellona arriva a contare un complesso di 3,2 milioni di persone.

La città fu fondata dai romani nel 218 a.C. con il nome di Barcino, la cui origine fu quella di una fortificazione militare con una piazza centrale <Forum>, esattamente dove oggi si trovano il Governo della Catalogna e il Comune di Barcellona. A seguito dei secoli di crisi e all'industrializzazione, la città abbatte le sue mura nel 1859 permettendo in questo modo l'organizzazione di un piano urbanistico per la crescita della città per opera di Ildefonso Cerdà. La città presenta un reticolato quadrato di strade ortogonali fra loro con angoli smussati.

Barcellona è descritta da una ricca storia architettonica. Alcuni esempi possono essere la cattedrale gotica di Barcellona e le varie opere di Antoni Gaudí. La città fu anche sede di due esposizioni Universali negli anni 1888 e 1929, dove in quest'ultima Mies Van der Rohe realizzò il famoso padiglione tedesco. Grazie ai giochi olimpici del 1992, la città investì molto nella costruzione, essendo così testimone di una radicale trasformazione degli edifici.

## **1.2 Evoluzione urbanistica e della struttura viaria dal XIX secolo ad oggi**

Il piano urbanistico di una città è la rappresentazione grafica delle superfici costruite organizzate in quartieri e superfici libere (strade, piazze, giardini e parchi) che si succedono nello spazio e attraverso il tempo.

Il progressivo aumento della popolazione inurbata, con punte di addensamento nella città toccarono alla metà del XIX secolo gli 860 ab./ha, cifra resa ancora più grave dal fatto che gli edifici del centro urbano fossero bassi, rende necessario la pianificazione urbanistica per un futuro e imminente ampliamento. A questo stato di densità generalizzata all'intero nucleo antico corrispondono condizioni abitative ed igieniche estremamente degradate, un significativo indizio a riguardo è l'indice di mortalità che all'epoca raggiungeva il 30% e quello relativo all'età media che oscillava tra i 36 anni per la classe abbiente e i 23 per il proletariato urbano.

Già da parecchi anni comunque si era tentato di dare una soluzione al problema, anche se i risultati dei vari studi e delle varie proposte erano sempre stati parziali e insoddisfacenti.

Si viene a sostituire una contrapposizione progressivamente accentuata tra due diverse logiche di intervento sulla struttura urbana: la prima interessante la città costruita e finalizzata ad una trasformazione "chiusa" del suo aspetto interno, la seconda incentrata, in tutta autonomia, sul problema dell'ampliamento, come ambito alternativo e diverso di costruzione della struttura urbana. E' proprio questo il caso del piano di Cerdà. Dove il rapporto tra città antica e città nuova, tra stato di fatto e stato di progetto, apre a nuove forme di concepire ed attuare la costruzione "unitaria" della città.

E' possibile differenziare fondamentalmente tre grandi unità morfologiche: il casco antico o storico, l'ampliamento borghese e quartieri industriali del XIX secolo e le zone periferiche del XX e XXI secolo.

### 1.2.1 Plan Cerdà

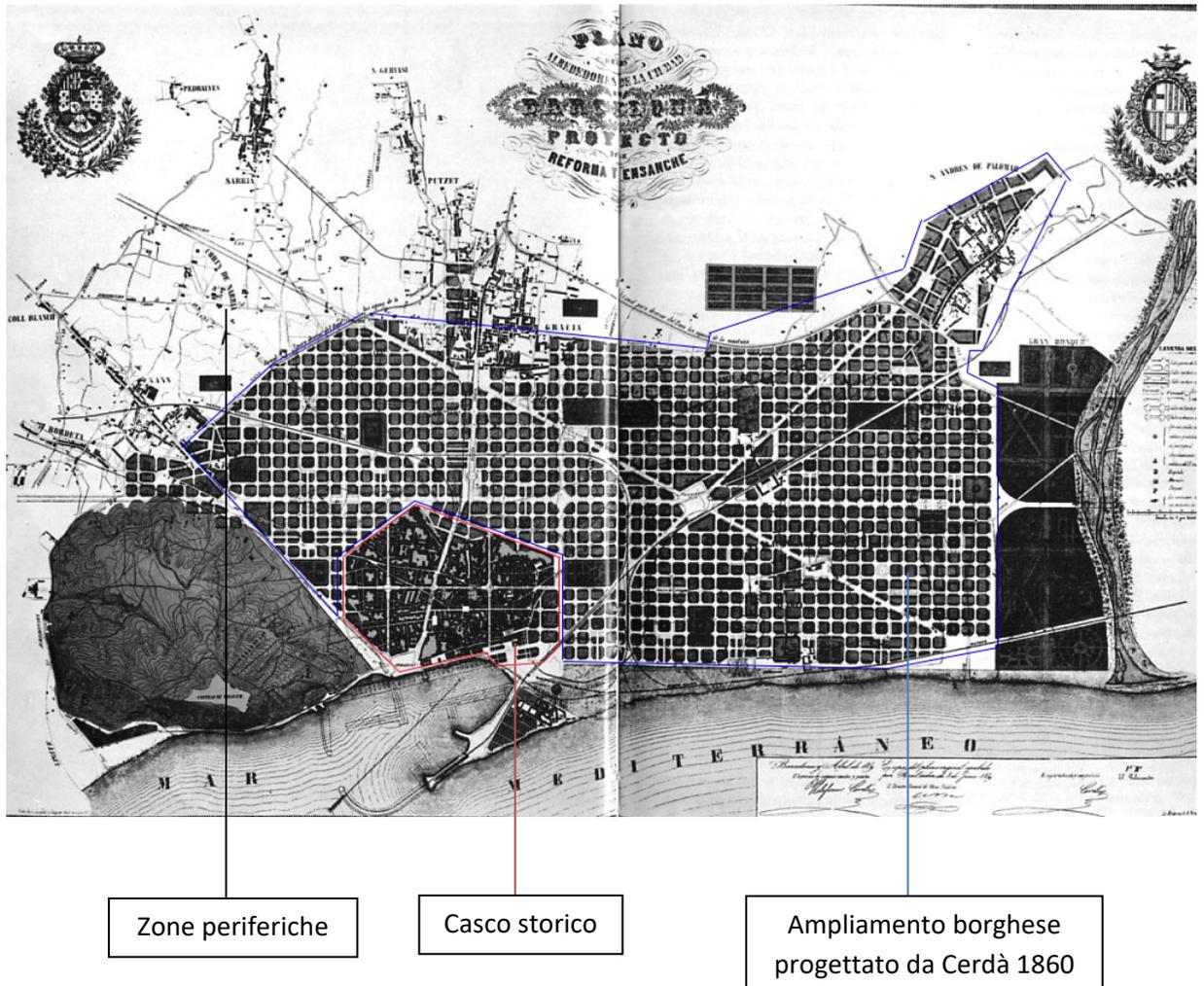
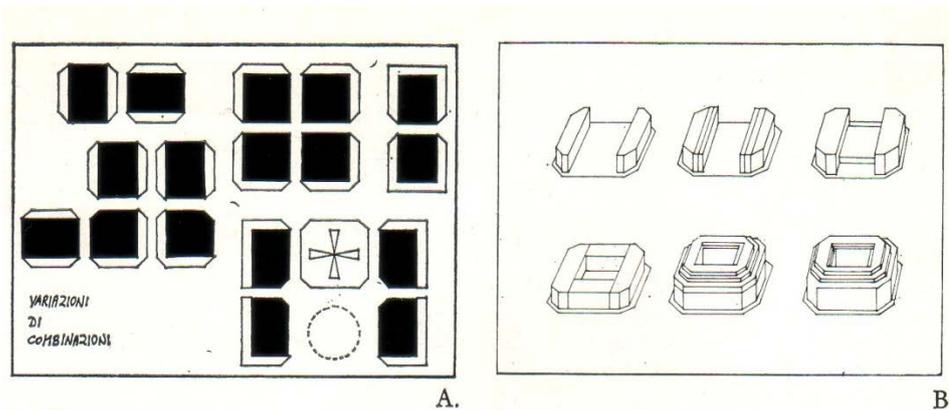


Figura 1 - Unità morfologiche all'interno della città di Barcellona [1]

Il casco storico occupa una superficie relativamente piccola all'interno dell'area municipale urbanizzata ed è delimitato da un sistema di strade ampie che nascono in seguito alla distruzione della muraglia che fortificava la città preindustriale. Nel XVIII secolo si portò a termine l'espansione del quartiere Barceloneta, che si organizza in un piano ortogonale di isolati definiti da strade tagliate da angoli retti.

Nel XIX secolo Lldefonso Cerdà progettò un ampliamento intorno alla città preindustriale, la superficie dello stesso superava di molto la superficie della Barcellona preindustriale. L'urbanista progettò l'ampliamento adottando un piano quadrato o a scacchiera ortogonale, ossia isolati quadrati delimitati da strade che si incrociano formando angoli retti. Nonostante gli isolati quadrati, Cerdà introdusse la novità di smussare gli angoli, per facilitare la vista ai conducenti, trasformando così l'isolato da quadrato ad ottagono.



**Figura 1 - a) Varianti compositive all'interno della griglia ortogonale: varianti generiche, sistemazione di edifici pubblici, incroci di strade principali. b) Grafico dimostrativo delle forme di edificazione adottate nell'attuazione del piano Cerdà. [1]**

Il carattere e le finalità dell'intervento sono evidenziate nella memoria scritta dallo stesso architetto a complemento del piano. Egli scrive: <<Il nuovo abitato è stato distribuito in grandi isolati, in genere di 200x140 m, capaci di contenere ampie abitazioni con deliziosi giardini. Le strade, tutte diritte, hanno in media 10 m di larghezza, alcune 20 m, mentre i viali per le passeggiate, molto numerose, animano e vivacizzano la città antica e l'abitato progettato>>. Il nucleo centrale del quartiere di espansione è diviso in sei parti, ognuna delle quali è costituita da otto isolati, che circondano una piazza porticata. Questo piano rappresenta un primo tentativo seppur limitato di superare definitivamente la logica del piccolo intervento a contatto del nucleo urbano esistente, tendendo invece ad assumere una propria autonomia in termini di organizzazione urbana e di apertura verso il territorio.

Cerdà, inoltre condizionato dalle idee degli igienisti sull'importanza dell'aria e del sole sulla salute delle persone, dotò gli edifici di tali condizioni ambientali progettando ampie strade di una ventina di metri tra gli isolati. Con il passar del tempo però il progetto di ampliamento di Cerdà fu modificato aumentando l'area edificabile, diminuendo notevolmente in questo modo gli spazi destinati al verde pubblico.

Nel XX secolo, Barcellona si converte in una città industriale stimolando così la sua crescita, inglobando nel suo piano nuovi ampliamenti che prevedono l'annessione alla città dei paesi rurali trasformati in quartieri cittadini.

Il 27 dicembre 1854 Cerdà ricevette l'incarico di rilevare il piano dei dintorni della città. La situazione in cui Cerdà si trovò ad operare era quella che vedeva l'inizio dell'espansione incontrollata della città, nella zona tra il confine militare ed i nuclei abitati che circondavano Barcellona. In seguito all'Ordinanza Reale del dicembre 1858, che approvava definitivamente l'espansione di Barcellona, la Giunta Comunale bandì un concorso per la sua realizzazione. Mentre il concorso era in atto però, fu promulgata l'Ordinanza Reale del 9 giugno 1859 con la quale veniva approvato il piano presentato, fuori concorso da Ildefonso Cerdà. In seguito alle prevedibili proteste che seguirono questa decisione, sia da parte degli ambienti borghesi della città sia dalla Giunta Municipale, che si vedeva in questo modo esautorata dalle autorità centrali, fu deciso di concedere alla Giunta il permesso di portare a termine il concorso, inviando poi al competente

Ministero i lavori premiati, per permettere al Governo di confrontarli con il progetto Cerdà e di scegliere negli interessi della città. Rientrate in parte le polemiche il concorso proseguì e si arrivò al giudizio espresso da una giuria di nove membri che all'unanimità aggiudicò il primo premio al progetto presentato da Antoni Rovira i Trias. Come previsto, i piani premiati furono inviati al Ministero per la decisione finale, ma l'Ordinanza Reale del 31 maggio 1860 chiuse definitivamente la questione, confermando la scelta del progetto Cerdà.

Il confronto tra il piano Cerdà e i piani presentati al concorso si può articolare su più punti. Innanzitutto su una base puramente quantitativa. Cerdà considera nel suo piano l'intero <<Plà de Barcelona>>, affrontando il problema della ristrutturazione del territorio compreso tra centro storico e nuclei periferici. Gli altri progetti invece hanno in comune una dimensione sostanzialmente limitata, interessante l'immediato intorno della città costruita. Nonostante poi una decisione formale alla logica di edificazione per isolati e all'infrastruttura reticolare, tipica del resto della cultura urbanistica dell'epoca e comune a tutti i piani, gli esiti che però essa ha sulle varie soluzioni sono molto diversi. Mentre Cerdà tende infatti a strutturare le caratteristiche intrinseche del sistema per affermare un'autonomia reale della nuova città, le soluzioni proposte negli altri piani limitano la funzionalità urbana del sistema alla sua potenzialità di edificazione.

L'applicazione del Plan fu lenta e difficile, in mezzo ad un'ostilità evidente. I proprietari dei lotti consideravano eccessivamente generosa la superficie dedicata agli spazi di interesse collettivo. L'urbanizzazione in un territorio spopolato supposeva un onere economico che non avevano intenzione di assumersi.

Il progetto Cerdà porta il titolo <<Piano dei dintorni di Barcellona e progetto della sua ristrutturazione ed ampliamento>>. La caratteristica fondamentale del piano è l'adozione generalizzata della grande maglia reticolare di strade a dimensione omogenea, pari a 20 metri, tra loro ortogonali, dall'incrocio delle quali sono individuati gli isolati a grandezza conforme, le cosiddette 'quadras'. Agli incroci delle strade, essendo gli angoli degli isolati tagliati a 45°, vengono a determinarsi delle piazze ottagonali di 20 metri di lato. Anche gli orientamenti degli assi ortogonali della maglia hanno dei precisi riferimenti geografici, in quanto sono paralleli alle direzioni NO-SE dei fiumi Besos e Llobregat e a quella SO-NE della costa, della catena di colline del primo entroterra e delle salite naturali verso la comarca de Vallès.

All'interno della maglia reticolare generalmente destinata all'edificazione comune, alcuni isolati sono unificati e destinati al verde. Nello stesso modo procedono il dimensionamento e la distribuzione dei principali servizi pubblici a scala urbana, ad esempio edifici per l'amministrazione e mercati. La logica dell'organizzazione del sistema viario risulta essere a tutti gli effetti il dato prioritario di costruzione del piano stesso, costituendone la struttura di base.

La maglia si concepiva come una struttura potente, capace di governare questo territorio e come un tessuto urbano alternativo in grado di risolvere i problemi di igiene di cui la città soffriva. L'omogeneità della maglia e degli incroci si basava su una razionalizzazione della città e sulle pari opportunità di tutti i cittadini.

Secondo Cerdà è proprio il sistema del traffico e la sua organizzazione funzionale l'origine della strutturazione urbana e più in generale dell'organizzazione dell'ambiente abitato. Dalle sue parole emerge che <<la città è un luogo di sosta o una stazione nella grande viabilità universale. Ci saranno sempre una o più vie che partono dalla grande rete viaria che interseca la superficie del

nostro globo. Da questa strada, che chiamiamo fondamentale, ne partono altre che distribuiscono il movimento per tutta la città. Da queste che sono più propriamente urbane, ne partono poi altre che vanno a raggiungere le abitazioni private. Le maglie costituite dalle strade urbane a causa del loro reciproco incrociarsi, debbono essere molto più piccole di quelle create dall'intersezione delle strade fondamentali>>.

Queste definizioni nell'elaborazione teorica di Cerdà, hanno come base una comprensione completa e storicamente determinata della fenomenologia urbana dell'epoca. Nel suo trattato congiuntamente ad un'analisi diacronica del processo di urbanizzazione Cerdà realizza un'analisi strutturale del contesto urbano. Secondo Cerdà la città è un sistema costituito da due componenti principali relazionati tra loro in forma complessa: la Urbe, cioè lo spazio, e la popolazione cioè le attività. La Urbe è rappresentato dall'insieme degli elementi come la viabilità urbana, spazi lasciati liberi dai tracciati stradali, nodi stradali e le stratificazioni, mentre la popolazione è formata da membri organici ovvero gruppi secondo l'età, il sesso, la classe sociale, il tipo di occupazione che sono relazionati tra loro sia in senso statico sia dinamico secondo una legge di continuità.

Per dirlo con altre parole, il suo intento era quello di dare priorità al <<contenuto>> ovvero le persone oltre al <<contenitore>>, le pietre e i giardini. La forma, un tema tanto importante nella maggior parte dei piani, non è altro che un strumento della massima importanza. Il merito di Cerdà consiste proprio nel generare la città a partire dal singolo edificio. L'intimità dell'abitazione si considera una priorità assoluta e al tempo di famiglie molto numerose la possibilità di concedere una forma di libertà a ciascun membro familiare si poteva considerare un'utopia. Cerdà credeva che la casa ideale fosse quella isolata e rurale. Tuttavia, gli enormi vantaggi della città obbligano a compattare e a disegnare una casa che permetta il suo assemblaggio all'interno di un edificio plurifamiliare in altezza e in grado di godere, attraverso un'attenta e studiata distribuzione, di una doppia ventilazione mediante le strade e i cortili interiori dell'isolato. Si assicura in tutti i casi il tocco della luce e del calore solare.

L'ampliamento si articola per nuclei di vicinato formati da un numero costante di isolati (in genere venticinque) destinati a residenze, all'interno di ciascun isolato si trova un centro parrocchiale, intorno al quale sono localizzati l'asilo, le scuole, la chiesa con i suoi annessi per il culto e la beneficenza. Ogni quattro nuclei in genere è localizzato un mercato. In questo senso l'intenzione più manifesta di Cerdà è quella di controllare i fattori di variazione necessari all'organizzazione della città moderna mediando attraverso la regolarità della maglia stradale e la omogenea distribuzione dei servizi urbani e delle unità insediative complesse.

Il sistema infrastrutturale viario alla scala generale della nuova città è imperniato su una grande triangolazione dei principali assi stradali che fungono da supporto alla tessitura ortogonale: due grandi strade ortogonali, la Meridiana e la Diagonale, attraversano tutta la zona del nuovo ampliamento, risalendo con i loro proseguimenti settentrionali le valli del Besòs e del Llobregat, delle quali assumono l'orientamento geografico, ed assicurano una continuità all'espansione verso i centri periferici. La griglia modulare è interrotta dall'inserimento di grandi assi diagonali ed ortogonali che servono da connessione e al tempo stesso da supporto al tessuto modulare.

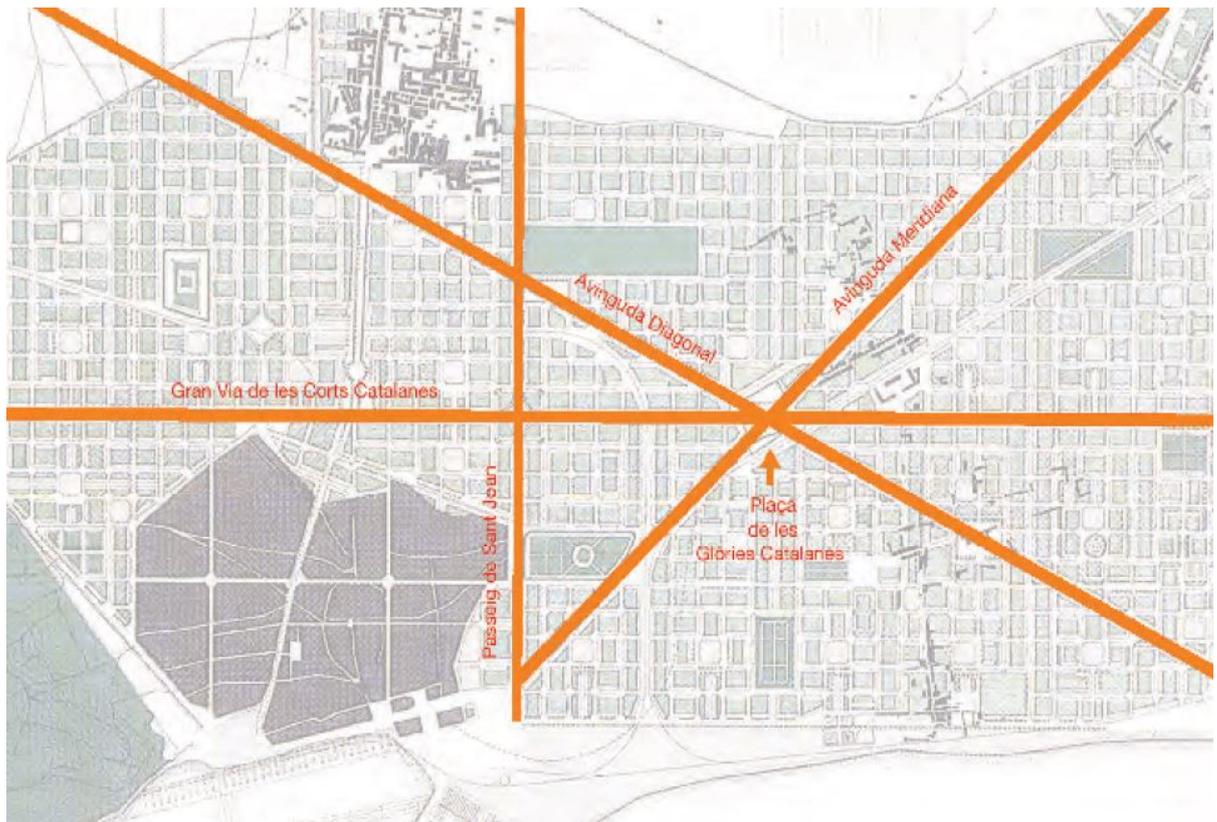


Figura 2 - principali assi stradali [1]

Il funzionamento futuro della città antica era garantito dal prolungamento di tre nuove vie, grazie alle quali se ne aprirà completamente una nuova, via Laietana.

Un grande contributo del Plan Cerdà fu la classificazione primaria del territorio: le vie e gli spazi tra le vie. Le prime costituiscono lo spazio pubblico della mobilità, dell'incontro, dell'appoggio alle reti di servizi( acqua, gas...), del verde (più di 100.000 alberi nelle strade), l'illuminazione e l'arredo urbano, mentre i secondi sono quelle porzioni di spazio delimitate dalle vie stesse (urbane o extraurbane) senza limiti nelle dimensioni.

Gli spazi tra le vie sono spazi generalmente di 100x100 metri, nei quali gli edifici plurifamiliari si raggruppano in due file intorno a un patio interno e tutte le abitazioni ricevono, senza eccezione, la luce solare naturale, la ventilazione come era richiesto dai movimenti igienisti.

La viabilità si organizza in forma di rete ortogonale ed omogenea, come strumento di una desiderata città egualitaria e funzionalmente efficiente. Il reticolo, tratto identificatore del Eixample, non fu inventato da Cerdà. Considerare il reticolo regolare come la unica o il più importante contributo di Cerdà sarebbe più che un errore un'offesa, poiché esso è il supporto stabile di un'edificazione con varianti, con oscillazioni in altezza e profondità.

Nell'Eixample si propose il 34% dello spazio viabile con vie di una larghezza minima di 20 metri e vie trascendentali (Gran Via, Diagonale e la Meridiana), che organizzano la connessione di Barcellona con la viabilità universale. Più interessante ancora e sorprendente è la suddivisione in parti uguali della strada per l'area pedonale, due marciapiedi di 5 metri e zona per le carrozze con

carreggiata di 10 metri. Un altro limite imposto era che l'altezza dell'edificio non avrebbe dovuto superare la larghezza della strada. Per facilitare i differenti movimenti agli incroci si raddoppiò la superficie viaria attraverso l'utilizzo di smussi che tagliano gli isolati quadrati convertendoli in forme ottagonali. Oggi, ben milleduecento incroci simili a piazze permettono le operazioni di carico e scarico merci senza interferire sulla fluidità del traffico.



Figura 3 - tessuto urbano Plan Cerdà [immagine da web]

La ferrovia giungeva sotterranea al centro della città e connetteva le varie stazioni tra loro e il porto. Fu, di fatto, ragione di una idea di un grande ampliamento (sei volte la città antica) per rispondere alla sfida di una crescita prevedibile fomentata dall'industria e resa possibile dal trasporto meccanizzato.

Per concludere la configurazione egualitaria della città e il carattere umanista della proposta, si ripartirono omogeneamente per tutto il territorio le infrastrutture quali ospedali, scuole, mercati e chiese, le piazze e le aree verdi con due grandi parchi agli estremi e un parco urbano in ciascun quartiere.

Il piano di Cerdà costituisce una tappa di fondamentale importanza nella storia urbanistica di Barcellona. Per la prima volta infatti viene posto il problema dell'ampliamento ad una "dimensione" adeguata, senza ancora una volta ricorrere a soluzioni settoriali o parziali. L'organizzazione della struttura urbana che ne deriva è basata su una modulazione a grande scala dell'area di espansione.

Per quanto riguarda i processi di costruzione del piano, è evidente l'interesse di Cerdà per i fattori dispositivi all'interno dell'isolato e della maglia di infrastrutturazione stradale, più che per la loro risoluzione tipologica e in questo senso è significativo che nessuna prescrizione risulti a riguardo negli elaborati di piano e nei suoi scritti. E' certa solamente la dimensione dell'unità tipica di edificazione definibile, dalla lettura del piano, come un sistema lineare a sviluppo omogeneo lungo un lato dell'isolato (circa 110 metri) per una profondità di circa 20 metri, profondità che consentiva una utilizzazione intensiva attraverso l'adozione di cortili. Si considerava la possibilità di un doppio affaccio del corpo di fabbrica sulla strada e sullo spiazzo interno destinato a giardino per la larghezza di circa 60 metri e l'altezza prevista inizialmente limitata a soli due piani.

Ai fini dell'attuazione era prevista una suddivisione longitudinale del corpo di fabbrica in lotti di circa 7 metri, dimensione tipica dell'edificazione del centro storico della città. Questa dimensione fu dallo stesso Cerdà più tardi portata a 8.40 metri, questa volta con un preciso anche se non esplicito riferimento alla casa artigianale della tradizione barcellonese.

Le fasi di trasformazione del progetto di Cerdà si possono riassumere in tre punti chiave. In primis il plan Cerdà prevedeva l'edificazione parziale del perimetro degli isolati, lo spazio edificabile era il 18%, lo spazio viario il 47%, gli spazi liberi pubblici il 7% e i giardini privati il 28%.

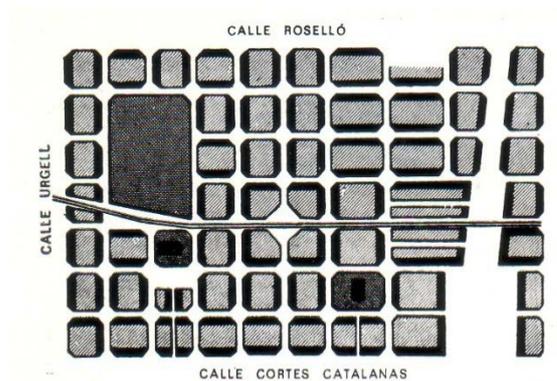


Figura 4 - a) I fase di trasformazione del Plan Cerdà [1]

La stessa zona dopo l'edificazione di tutto il perimetro degli isolati vede uno spazio edificato del 34%, uno spazio viario del 47%, spazi liberi pubblici del 2% e giardini interni privati del 17%.

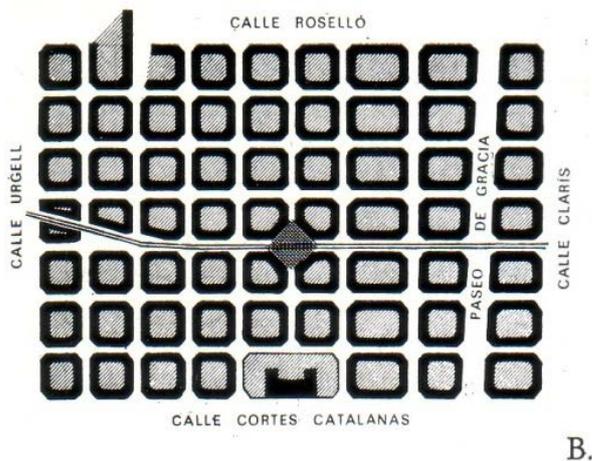


Figura 5 - b) II fase di trasformazione del Plan Cerdà [1]

Dopo la concessione dell'autorizzazione a costruire sull'intera area dei cortili interni, la stessa area vedeva il 34% dello spazio occupato da abitazioni, il 47% da attrezzature commerciali, il 47% da spazi viari e il 2% da spazi liberi pubblici. Erano, quindi, scomparsi i giardini privati interni.

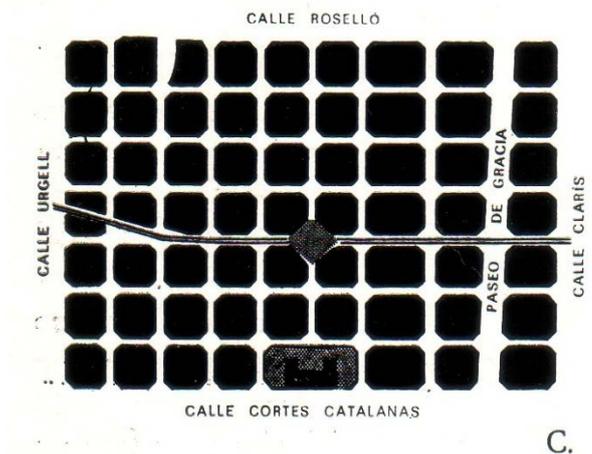


Figura 6 - c) III fase di trasformazione del Plan Cerdà [1]

Il significato storico del piano Cerdà, se verificato oggi nel concreto della città costruita e a fronte delle elaborazioni di piano successive, si rivela in tutta la sua complessità strutturale agibile secondo diversi livelli e ambiti di valutazione. Infatti, in questo caso, lo stato di permanenza del piano ha agito e agisce tutt'oggi sia a livello emblematico, sia come referente primo e ancora attuale dello sviluppo complessivo della città e alle forze che su di essa agiscono.

Dal punto di vista di Emilio Battisti si tratta dunque di un piano di grandi proporzioni, che sembra formulato in ossequio alle modalità di sviluppo della città fino a quel momento e che si è verificato sempre per accostamento di tessuti e mai per sovrapposizione. Dal castrum romano al borgo medioevale, alla cittadella, all'insediamento militare di Barceloneta, all'espansione del piano Cerdà, i tessuti, e ciascuna porzione mantengono, per così dire, una sua specializzazione storica.

Queste trasformazioni e i processi derivati dall'ampliamento centripeto della città ridefinirono le relazioni tra Barcellona e i paesi che si trovavano al di fuori dell'area soggetta ad edificazione.

Il dato che permane come costante nelle varie fasi di formazione e trasformazione edilizia all'interno dell'area centrale della città è quello di un' integrale omogeneità, caratteristica che costituisce appunto uno dei connotati strutturali del Piano Cerdà e che proprio nel suo trasformarsi in concreto edilizio annulla ogni possibilità di incidenza del dato tipologico, di proporsi come fattore di variabilità e di specificità nei processi costitutivi della morfologia urbana. Questo dato è verificabile confrontando le risoluzioni tipo-morfologiche del Piano Cerdà con il reale stato dell'edificazione e della strutturazione urbana nell'*Ensanche* di Barcellona a seguito della sua attuazione. Di seguito si riporta come esempio il confronto per una stessa zona area urbana tra le previsioni del piano Cerdà e lo stato reale dell'edificazione e dell'organizzazione morfologica della città, risalente a metà degli anni '70.



Figura 7 - veduta aerea di una zona esistente a metà degli anni '70. [2]

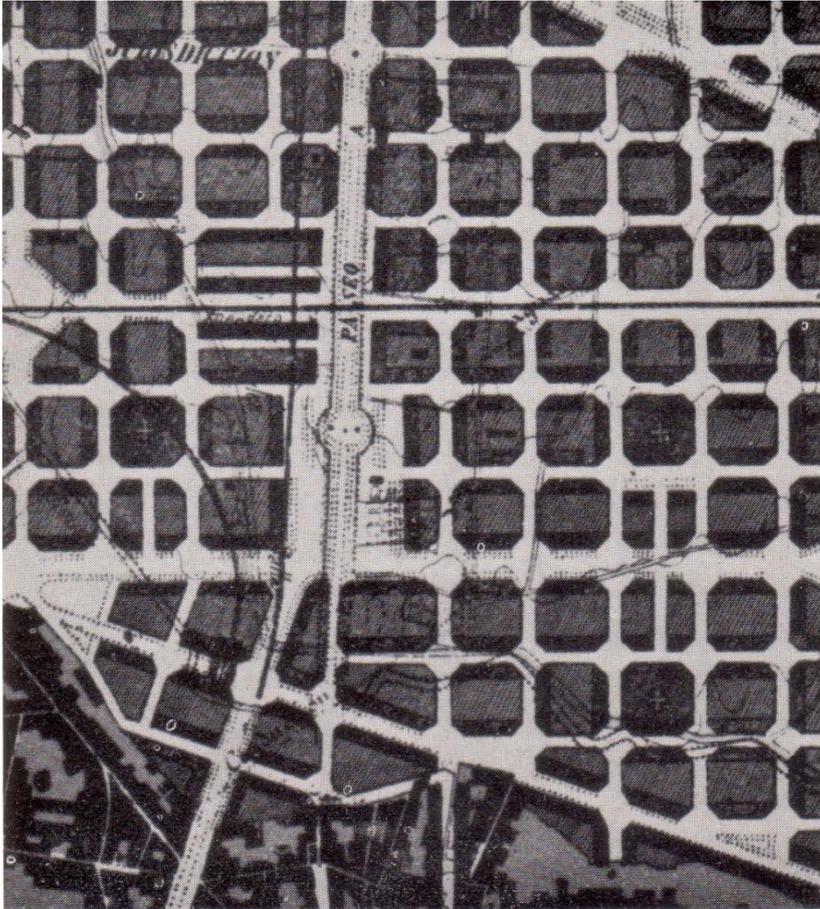


Figura 8 - Stralcio del Piano Cerdà relativo alla stessa area [2]

### **1.2.2 Plan de Enlaces (collegamenti) – 1917**

Il piano di collegamenti del 1917 conferma a livello di pianificazione i principali assi viari che furono proposti in passato da Jaussely, ossia un modello viario basato su un sistema di diagonali e anelli di circumvallazione coordinati con la maglia dell'ampliamento di Cerdà.

In questo piano urbanistico viene inclusa la proposta di grandi vie di collegamento e di spazi verdi. Si stabiliscono tre categorie di strade secondo criteri operativi di gestione: le costruite, le approvate ma non ancora costruite e quelle che sono in processo di studio.

### **1.2.3 Plan General de Ordenacion de la Comarca de Barcelona y su area de influencia – 1953**

Nel 1953 viene redatto il piano generale di ordinamento regionale di Barcellona che estende l'area di influenza a ben 27 comuni. Lo spazio territoriale prima era definito da limiti naturali mentre ora viene interpretato attraverso relazioni funzionali.

Il piano presenta una proposta viaria di comunicazioni urbane in cui si definiscono le vie secondo il loro destino e in cui i "giri" sono considerati per la prima volta come cinture urbane.

### **1.2.4 Plan Director de 1968**

Tra il 1964-68 venne redatta la proposta per il piano regolatore che realizza una revisione del piano precedente del 1953 e riconosce un livello di urbanizzazione e la relazione funzionale tra i differenti nuclei urbani. In questo documento venne introdotto per la prima volta il concetto dell'area metropolitana la cui superficie di 3000 km<sup>2</sup> è superiore all'ambito comunale e regionale.

Dagli anni '70, una volta definiti i grandi assi di accesso al centro città, l'interesse inizia a focalizzarsi sulle cinture urbane. La città inizia la costruzione della prima e seconda cintura e del tunnel della Rovira il quale permette il collegamento tra le due cinture con l'area urbana.

### **1.2.5 Plan general metropolitano**

Nel 1974 si creò la cooperazione metropolitana di Barcellona, la quale si incaricò dell'elaborazione del piano generale metropolitano che venne discusso a partire dal 1974 fino alla sua finale approvazione con modifiche nel 1976.

Questo piano organizza il territorio a partire da due concetti principali: zone e sistemi. Le prime corrispondono a terreni privati mentre i secondi fanno riferimento a terreni di interesse collettivo sia che siano di proprietà privata o pubblica. Tale piano contribuì notevolmente a porre un freno agli anni di massima speculazione immobiliare.

In relazione al sistema di comunicazioni, la struttura viaria seguì fondamentalmente la rete progettata nel 1963 mantenendo infatti le tre cinture urbane, le superstrade e i tre assi di connessione trasversale tra la terza e seconda cintura. Il sistema viario proposto vincola il modello di vie urbane principali di Barcellona alla restante area metropolitana attraverso la continuità di alcuni di questi assi e la definizione di tre cinture urbane interne.

Questo piano generale metropolitano si caratterizza dunque, per un'estrema volontà di garantire una comunicazione tra i differenti nuclei che compongono l'area urbana rinforzando alcuni assi perpendicolari al mare con il solo fine di superare gli impedimenti fisici del terreno.

## **1.3 Economia e sviluppo edilizio**

Durante gli anni del boom economico, la Spagna godeva di numerose offerte lavorative, di opportunità. Le banche finanziavano anche il 100% sull'acquisto di immobili e facilitavano più le operazioni di acquisto piuttosto che quelle di affitto.

A partire dal 2007 l'economia iniziò improvvisamente a peggiorare, il 26% della popolazione attiva rimase disoccupata e i prezzi degli immobili si ridussero notevolmente. Molte persone furono sfrattate non essendo più in grado di pagare l'ipoteca e altre rimasero con un debito molto maggiore rispetto al valore della proprietà.

Il peggior momento della crisi venne superato. La disoccupazione diminuì, le banche hanno cominciato nuovamente a concedere prestiti e i prezzi degli immobili sono in pericoloso aumento. Barcellona oggi giorno sta vivendo una seconda crisi immobiliare in meno di dieci anni. I prezzi delle case e i relativi affitti sono completamente fuori controllo costringendo i giovani a trasferirsi fuori dalla città.

Le piacevoli condizioni urbane di Barcellona sono ciò che spinge molti azionisti stranieri a comprare immobili nella città per speculare sul prezzo: gli investitori comprano edifici interi, lasciandoli poi vuoti in modo tale da controllare i prezzi dell'immobile. Con le parole dell'urbanista Raquel Rolnik "la mercificazione della casa" ha fatto sì che il prezzo dell'alloggio nella città di Barcellona aumentasse di un 5,5% durante il 2016 e di un 12,1% nel primo trimestre del 2017.

Dall'altro lato, il turismo cresce ogni anno superando i dieci milioni di turisti solo nel 2014. Per un lato il turismo è di tipo commerciale con la Fiera di Barcellona, il Congresso mondiale sulla

telefonia mobile e il salone di moda Brandery mentre dall'altro lato è di tipo turistico del relax attraverso le crociere e il gran flusso aereo.

Il turismo è la causa principale del cambiamento di tipologia di affitto degli immobili, dal momento che questi vengono affittati per brevi periodi attraverso piattaforme online, riducendo drasticamente in questo modo l'offerta di affitti residenziali e aumentandone notevolmente il prezzo.

I prezzi dell'affitto immobiliare già superano i prezzi pre-crisi del 2007. Il reddito mensile medio supera il salario minimo in 35 su 75 quartieri della città e il 90% delle persone sfrattate sono famiglie che non sono in grado di pagare l'affitto mensile. Al giorno d'oggi Barcellona può vantare solo 1,5% di alloggi sociali, un valore molto distante al 50% presente a Vienna o al 30% che si ha in città come Berlino o Parigi.

A partire da questa problematica, nasce in Barcellona il sindacato degli inquilini "Tenance Unions", la cui intenzione è quella di cercare di diminuire l'espulsione delle persone dai quartieri.

El Banco del Consejo de Europa (CEB) ha approvato di finanziare con 59 milioni di euro la costruzione di 2322 alloggi destinati all'affitto sociale nella città di Barcellona. Questa operazione copre il 23% del costo dei progetti previsti dal piano statale per il diritto alla casa 2016-2025, destinati a coprire le necessità di edifici per le persone con basso reddito o anziani, con età superiore a 65 anni.

I distretti di Barcellona sono:

- Ciutat Vella
- Eixample
- Sants-Montjuïc
- Les Corts
- Sarrià-St.Gervasi
- Gràcia
- Horta-Guinardó
- Nou Barris
- Sant Andreu
- Sant Martí

In tutti i quartieri della città è aumentata, a partire dal 2007, la percentuale di popolazione che al cambiare casa rimane però nella stessa area urbana precedente. Durante questo periodo si rileva una maggior stabilità all'interno delle circoscrizioni caratterizzate da affitti più bassi (Nou Barris, Sant Martí, Sant Andreu e Sants-Montjuïc) e in Sarrià-Sant Gervasi. Da alcuni studi si può affermare come i quartieri caratterizzati da affitti più economici abbiano acquistato un numero sempre crescente di cittadini.

Dal 2007, l'aumento della disoccupazione e la precarietà sul lavoro hanno provocato un processo di riduzione del reddito medio dei nuclei famigliari e un aumento della popolazione con reddito basso. Di conseguenza sono aumentate anche le difficoltà di accesso alle case e il loro mantenimento.

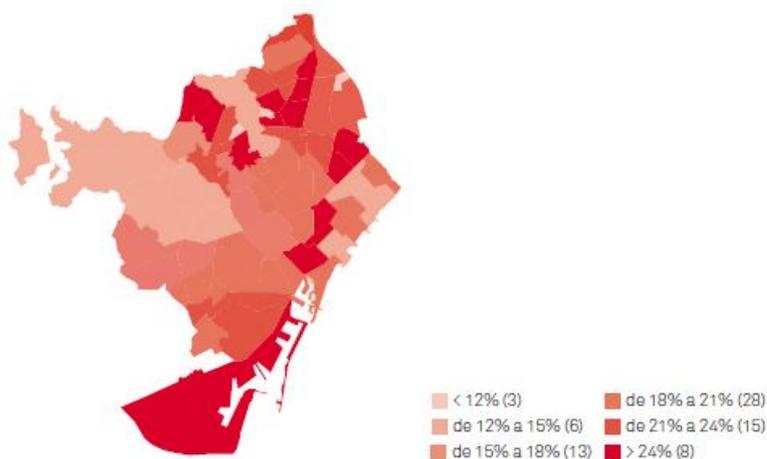


Figura 9 - Reddito in percentuale dei nuclei famigliari in Barcellona (Fonte: Gabinete Técnico de Programacion. Comune di Barcellona)

### 1.3.1 Mercato immobiliare e i suoi effetti

Tra gli anni 2008 e 2013 fu prodotto un sostanziale cambio nel mercato dell'edilizia nella città, caratterizzato da una forte caduta dei prezzi, da una diminuzione del 16% degli affitti e del 35% delle vendite, da una drastica riduzione nelle costruzioni edilizie e un cambiamento nella modalità di accesso alle case, con un incremento del 87% dei contratti di affitto diventando così il primo meccanismo per accedere agli alloggi.

Queste tendenze iniziarono a cambiare a partire dal 2014, soprattutto per quanto riguarda il prezzo di affitto, che aumentò di un 6,8% tra il 2014 e 2015.

Tra le città più popolate in Spagna, Barcellona è quella caratterizzata dai prezzi di affitto più alti e anche dal prezzo medio di affitto. Barcellona risulta anche essere la città in cui i cittadini devono destinare all'affitto una percentuale più alta del loro reddito.

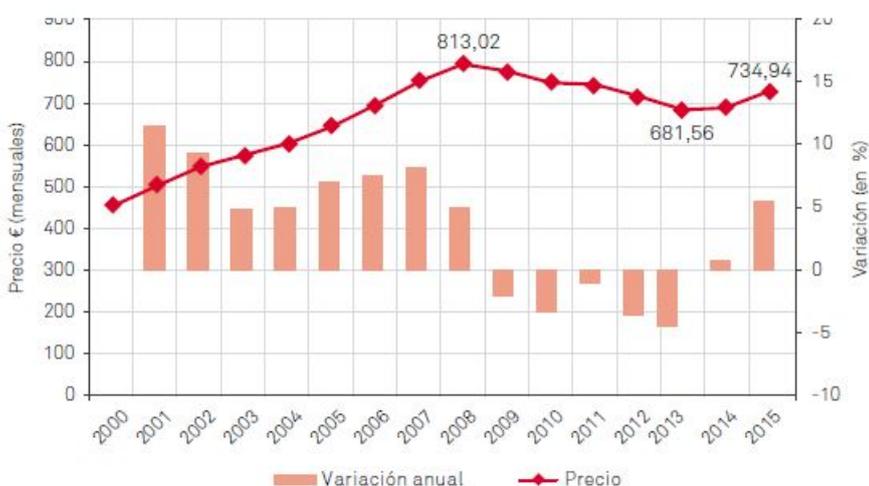


Figura 10 - prezzo medio delle case in affitto. Barcellona 2000-2015 ( Fonte: Secretaria de Vivienda y Mejora Urbana)

Alla fine del 2015, Barcellona vantava 10.552 alloggi del complesso edile popolare, 802 alloggi privati ceduti al Comune attraverso vari programmi, 488 alloggi di inclusione, 10.318 alloggi

riceventi aiuti per l'affitto e 807 alloggi che le banche tengono in affitto sociale con clienti che non sono riusciti a far fronte all'ipoteca. Si stima inoltre l'esistenza di altri 19.000 alloggi sociali (VPO) e 10.000 o 20.000 alloggi con contratti di affitto antichi. Considerando tutti gli alloggi precedentemente elencati si raggiunge così un 8.38% del complesso edile totale, corrispondente all'incirca a 57.000 case, caratterizzato da un prezzo inferiore rispetto al mercato.

Questo complesso edilizio sociale è però chiaramente insufficiente per soddisfare le necessità abitative della popolazione con difficoltà economiche nell'accesso e nel mantenimento di un alloggio

## 2 Social Housing

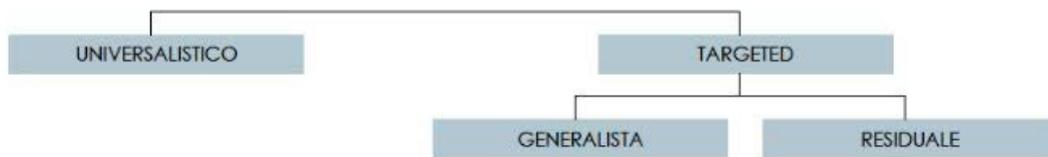
Non è facile attribuire una definizione ben distinta al Social Housing. Da tempo si è iniziato a citare nei testi e in convegni, il termine “Social Housing” ma non frequentemente appare chiaro, nel contesto della citazione, cosa si intenda con questa terminologia. Trattandosi di due parole di derivazione dalla lingua anglosassone, viene spontaneo valutare quale sia il significato attribuito a “Social Housing” nei vari paesi dell’Unione Europea. Il risultato di una simile indagine porta a constatare come in tutti i paesi europei con la terminologia “social Housing” si intenda un approccio alla fornitura di abitazioni e servizi adeguati, per una fascia di popolazione che abbia difficoltà all’accesso del mercato classico abitativo. Rispolverando una terminologia italiana ormai desueta, si potrebbe dire che il social Housing, è l’evoluzione di quella che, nella metà del XX secolo, era detta edilizia popolare.

La definizione di “Social Housing” proposta dal Comitato Europeo di Coordinamento per l’edilizia sociale, CECODHAS, mette in evidenza gli aspetti che non riguardano solo direttamente la dimensione immobiliare ma anche gli aspetti sociali e i servizi. Risulta quindi di primaria importanza la creazione e realizzazione di programmi finalizzati a facilitare la convivenza, sviluppando e rafforzando in questo modo le comunità locali.

Per quanto riguarda il social Housing con l’espressione, “migliorare le condizioni degli utenti”, diventa importante sia la proprietà di un alloggio sia lo sviluppo di una realtà di vicinato in un contesto abitativo dignitoso.

La tematica del Social Housing non è ristretta ad un singolo paese per questo il Parlamento Europeo nel 2007 ha voluto fissare gli obiettivi comuni a tutti i paesi membri. Gli interventi devono essere finiti a garantire un alloggio adeguato per qualità, dimensioni e costi, combattere l’esclusione sociale delle parti più svantaggiate della popolazione, sostenere il mix sociale, promuovere il risparmio energetico, perseguire l’efficienza produttiva, offrire garanzie agli affittuari, creare un mercato abitativo equilibrato e incentivare la partecipazione degli abitanti nelle diverse fasi dei processi.

Nonostante questi tentativi di uniformare all’interno dell’Unione Europea, la tematica del Social Housing, persistono comunque evidenti differenze di approccio tra i diversi Paesi sia per quanto riguarda i riferimenti normativi, sia per il numero di alloggi sociali e le forme organizzative di occupazione. Riguardo le politiche abitative il CECODHAS ha potuto riscontrare due criteri di allocazione differenti: il modello “universalistico” e il modello “targeted”.



**Figura 11 - Schema dell'approccio alla definizione dei criteri di allocazione [Baldini, Federici, 2008]**

Il primo modello, ovvero quello universalistico, viene adottato dalla Svezia, Danimarca e Paesi Bassi. Secondo tale modello, si considera l'immobile come una responsabilità pubblica nei confronti di tutta la popolazione e l'assegnazione del bene avviene attraverso liste d'attesa, con la possibilità di riservare un certo numero di alloggi per quelle famiglie che presentano un'urgente necessità abitativa.

Invece, il modello targeted riconosce come beneficiari della politica di Social Housing solo quelle famiglie per le quali il mercato non è in grado di garantire un'abitazione dignitosa a prezzi accessibili. L'approccio targeted può avere due diverse applicazioni: un modello generalista secondo cui gli alloggi sono assegnati alle famiglie che si trovano al di sotto di un certo reddito e gli affitti presentano un livello massimo fisso. Invece, l'approccio residuale vede come beneficiari un pubblico più ristretto, soltanto i nuclei familiari più disagiati: disabili, disoccupati, anziani, genitori soli. Il criterio di allocazione, in questo caso, avviene per via diretta da parte delle autorità locali.

<b>Approccio Universalistico</b>	<b>Approccio Generalista</b>	<b>Approccio Residuale</b>
Paesi Bassi	Austria	Regno Unito
Danimarca	Repubblica	Francia
Svezia	Ceca	Irlanda
	Francia	Belgio
	Finlandia	Estonia
	Polonia	Germania
	Belgio	Malta
	Germania	Ungheria
	Italia	Cipro
	Slovenia	Portogallo
	Lussemburgo	Bulgaria
	Grecia	Lituania
		Lettonia
		Spagna

**Figura 12 - criteri di accessibilità al Social Housing nell'Unione Europea [Baldini, Federici, 2008]**

### 3 Direttive edilizia sociale: in Spagna

Il sistema dell'edilizia sociale in Spagna si basa storicamente sul concetto di "*Vivienda de Protección Oficial* (VPO), anche conosciuto come "*Vivienda con Protección Pública*" o "*Vivienda Protegida*".

I primi interventi legislativi spagnoli riferiti all'edilizia sociale sono riconducibili tra gli ultimi trent'anni del XIX secolo e il primo terzo del XX secolo con la Legge di "*Arrendamientos*". In particolare in Spagna nel 1911 si promulgò la Legge delle "*Casas Baratas*" con riferimento a quegli edifici di proprietà o destinati all'affitto rivolti alla classe economica operaia e classe media-bassa. Tali abitazioni usualmente erano situate lontane dal centro della città dal momento che erano edificate su terreni meno costosi. Questo intervento statale si mantiene per quasi una ventina di anni, finché all'inizio degli anni '30 viene interrotto l'iter di aiuti in favore delle case popolari ("*casas baratas*").

Nel 1939, a causa delle stragi dovute alla guerra civile spagnola in occasione del nuovo Stato Franchista, nacque la necessità di ricostruire la città attraverso la costruzione di nuovi edifici. Di conseguenza nacquero numerose istituzioni come la "*Dirección General de Regiones Devastadas*" (D.G.R.D.), l'"Istituto della casa" (I.N.V.) e la "*Obra Sindical de Hogar*" (O.S.H.). Nell'ultima epoca del franchismo ebbero inizio una serie di processi sociali come l'emigrazione, ragion per cui si necessitava dar una forma di risposta edilizia immediata. I piani legislativi contenevano una stima sul numero di alloggi sociali e non, necessari per ospitare la popolazione spagnola e fissavano determinati obiettivi per la costruzione di edifici.

Nel 1954 si pubblicò la Legge sul reddito limitato, la quale differenziava una *Vivienda de Protección Oficial* dagli alloggi del mercato libero.

Si possono identificare tre tipologie di alloggi sociali: la "*vivienda reducida*", la "*vivienda mínima*" e la "*vivienda de tipo social*". La prima categoria comprende tutti quegli alloggi entro i 60 m<sup>2</sup> e 100 m<sup>2</sup> caratterizzati da un costo approssimato di 1000 pesetas al metro quadrato. Mentre la seconda tipologia di edilizia sociale comprende le case con una superficie compresa tra i 35 m<sup>2</sup> e i 58 m<sup>2</sup> con un costo di 800 pesetas/m<sup>2</sup>. La casa di tipo sociale, ovvero la terza tipologia di edilizia popolare, era destinata alle classi economicamente più svantaggiate, con una superficie massima di 42 m<sup>2</sup> (tre posti letto, una stanza con duplice funzione di cucina e sala da pranzo, e un bagno) e un costo massimo di 25000 pesetas. Inoltre, all'epoca era assolutamente vietato che la terza tipologia di alloggi fosse edificata all'interno del casco urbano.

La costruzione intensiva di immobili, che nel resto dell'Europa durò approssimativamente trent'anni, in Spagna si concentrò tra il 1964 -1976. Il "*Plan de la Vivienda*" datato 1961-1976 aveva come obiettivo la costruzione edilizia come una alternativa per il decollo economico del paese. Tale decisione di fomentare l'edilizia sociale come motore economico del paese risulta quindi un fattore determinante all'interno della politica spagnola.

L'emigrazione dalla campagna alla città che aveva caratterizzato quegli anni, l'incremento del reddito familiare e la politica edilizia che prevedeva di rendere ciascun spagnolo proprietario di un alloggio, provocarono l'aumento della domanda di case.

Nel periodo tra 1961-1976 si costruirono più edifici di quanti fossero stati previsti nel libero mercato mentre gli alloggi popolari costruiti furono molti meno rispetto a quelli pre-determinati dal piano politico.

L'organizzazione territoriale spagnola è basata sull'autonomia dei Comuni, delle Province e delle Comunità autonome stabilendo che tutte queste entità godano di completa autonomia per quanto riguarda la gestione dei suoi propri interessi. Il tema dell'edilizia è affrontato attraverso una continua e costante coordinazione tra le entità autonome e le normative statali. Questo, grazie al Plan Nacional de Vivienda, che stabilisce linee generali di carattere statale, all'interno delle quali poi ciascuna comunità pianifica le proprie strutture, metodologie, strumenti di attuazione e di controllo.

### **3.1 Livello statale**

#### **3.1.1 Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación (PEVyR)**

Nel 2004 nasce una seconda volta il *Ministerio de Vivienda*, che si incarica dell'amministrazione generale dello Stato in relazione al tema dell'edilizia e del territorio. Nel dicembre del 2008 fu approvato il "*Plan de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012*".

Qui, si esprime come il concetto di edilizia non possa esser concepito come un aspetto isolato dall'impatto urbano e ambientale. Con questo piano attualmente ancora vigente, una Vivienda de protección Oficial è caratterizzata da una superficie massima di 90 m<sup>2</sup> con un prezzo limitato e regolato dall'amministrazione pubblica spagnola, destinata alla vendita o all'affitto.

L'obiettivo di tale politica edilizia è quello di assicurare il diritto di un'abitazione degna ad una popolazione con reddito basso. Tali immobili sono caratterizzate da un periodo, determinato da ciascuna comunità autonoma, in cui risultano qualificate come Vivienda de Protección Oficial. Una volta trascorso tale periodo possono passare ad essere abitazioni su libero mercato.

Il 12 dicembre 2008 viene approvato il Real Decreto 2066/2008, il quale regola il Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación (PEVyR), strumento che è ancora attualmente in vigore in Spagna al giorno d'oggi. Nel 2010 vennero apportate alcune modifiche attraverso il Real Decreto 1713/2010, con le quali si pose in evidenza le conseguenze della severa crisi finanziaria mondiale.

Nell'articolo 1 del piano PEVyR vengono elencati tutti i beneficiari per diritto delle abitazioni sociali:

- Nuclei famigliari il cui ingresso non ecceda 1.5 volte il IPREM<sup>1</sup>, per aver diritto all'alloggio in affitto e 2.5 volte per il diritto all'alloggio come proprietà
- Persone che accedano per la prima volta in una casa popolare
- Giovani ( < 35 anni)
- Anziani ( > 65 anni)
- Donne vittime di violenza coniugale
- Vittime del terrorismo
- Famiglie numerose

---

<sup>1</sup> IPREM è Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples, ovvero l'indice utilizzato in Spagna a partire dal 2004 come riferimento per il diritto ad aiuti. Viene annualmente pubblicato attraverso la Legge de Presupuestos.

- Danneggiati da catastrofi
- Famiglie monoparentali con figli
- Persone separate o divorziate costrette a pagare alimenti
- Persone senza fissa dimora o precedenti ad operazioni di sradicamento da baraccopoli
- Persone con disabilità lavorative riconosciute

L'articolo 8 del PEVyR stabilisce una superficie minima di 30 m<sup>2</sup>, per un massimo di due persone, ampliabile di 15 m<sup>2</sup> per ciascuna persona aggiuntiva che conviva con essi, mentre la superficie utile massima per ottenere il finanziamento della legge è di 90 m<sup>2</sup>. In questi alloggi sociali sono richiesti i requisiti basilari includendo così almeno una camera da letto, una sala comune che abbia il ruolo di living room, sala da pranzo e cucina, un bagno. L'integrazione della camera da letto con il resto della casa attraverso grandi porte scorrevoli e l'integrazione degli spazi di circolazione sono accorgimenti per far sembrare lo spazio più ampio di quello che in realtà sia.

## **3.2 Livello Comunale**

### **3.2.1 Estatuto de Autonomía de Cataluña del 2006**

Il diritto a possedere una casa dignitosa è riconosciuto a livello locale, autonomo, statale e internazionale. Questo riconoscimento presuppone degli obblighi da parte dei poteri pubblici e da parte dei privati.

Nell'articolo 26 dello Statuto di Autonomia della Catalogna del 2006 si segnala che "Le persone che non dispongono di sufficienti risorse hanno il diritto ad accedere ad una casa dignitosa. Affinché questo sia possibile le autorità pubbliche dovranno predisporre, attraverso l'emanazione di una legge, un sistema di criteri che garantisca questo diritto."

Il primo piano relativo alle case popolari (2004-2008) fu il punto di partenza per la pianificazione della politica dell'edilizia sociale. Il secondo piano fu quello del 2008-2016, che con la creazione del Consorcio de la Vivienda, strutturò il cambio di gestione e facilitò l'impulso degli aiuti per la riabilitazione e per il pagamento dell'affitto.

Infine, in vigore tutt'ora, si può menzionare il piano per il diritto alla casa del 2016-2025, il cui fine è quello di garantire la funzione sociale della casa e far procedere la costruzione di un servizio pubblico in quest'ambito.

### **3.2.3 Plan por el Derecho a la Vivienda de Barcelona 2016-2025**

Come già accennato precedentemente il diritto di accesso ad un alloggio è un diritto riconosciuto a diversi livelli: locale, autonomo e statale. Il 27 gennaio 2017 fu approvato il nuovo Plan por el Derecho a la Vivienda de Barcelona (PDVB), con il quale si vuole garantire il diritto per un periodo di dieci anni, dal 2016 al 2025.

Tale piano è stato elaborato a partire da un'impostazione di diritti. Per questa ragione, sia nel processo di elaborazione sia nel risultato finale, incorpora elementi che lo differenziano dai piani precedenti. Una prima differenza che è possibile notare è la partecipazione cittadina. Una seconda differenza è l'incorporazione di una sezione specifica per ciascuno dei dieci quartieri della città, dal momento che Barcellona è costituita da dieci circoscrizioni con realtà molto diverse fra

loro. Questo è stato fatto per il semplice fatto di riuscire ad identificare le principali carenze e potenzialità di ciascuno di questi.

L'obiettivo di tale piano comunale è quello di garantire la funzione sociale della casa e procedere nel costruire un servizio pubblico in quest'ambito. Il Plan por el Derecho a la Vivienda 2016-2025 è strutturato in quattro salienti punti strategici di attuazione:

- Prevenire e rispondere all'emergenza abitativa

La capacità di investire e prevenire l'emergenza abitativa sarà la chiave per garantire una Barcellona socialmente più giusta ed equilibrata. Per riuscire a conseguire questo fine, è necessario non solo tenere in considerazione la situazione presenta al giorno d'oggi, ma anche stabilire le basi del futuro in modo tale da impedire che migliaia di persone si vedano esposte alla perdita della propria casa. A questo proposito, le principali linee guida di attuazione sono la prevenzione all'esclusione residenziale, l'attenzione alle persone che stanno perdendo la casa e l'attenzione alle persone che non possono permettersi di accedere ad una degna residenza.

- Garantire un buon uso della casa

L'immobile è un elemento essenziale di una città che da forma ed identità ai suoi quartieri. Bisogna, quindi, proteggere la casa dalla pressione del turismo, del settore terziario, specialmente se troppo intensi in alcune aree della città. Risulta importante promuovere iniziative affinché la popolazione di Barcellona possa continuare a vivere all'interno dei suoi quartieri, senza che i cittadini dal reddito più basso siano espulsi per motivi economici nei dintorni della città. A questo proposito, le principali linee guida di attuazione sono: attivazione delle case disabitate, mantenimento e il miglioramento della gestione del complesso edilizio.

- Aumentare il numero degli appartamenti accessibili

Barcellona deve ampliare il suo complesso di edilizia pubblica per poter soddisfare le necessità della popolazione. La legge 18/2007 del diritto alla casa stabilisce, nell'articolo 73, l'obiettivo della solidarietà urbana per i comuni caratterizzati da una forte domanda, tra i quali viene anche inclusa Barcellona.

Barcellona, secondo queste direttive, dovrebbe nell'anno 2027 disporre di un complesso immobiliare minimo destinato all'edilizia popolare pari al 15% rispetto all'edilizia nel suo complesso. Al giorno d'oggi si possono stimare circa 50.000 alloggi destinati all'edilizia sociale. A questo proposito, le principali linee guida di attuazione sono: l'aumento del complesso edilizio pubblico attuale, l'estensione e il miglioramento degli aiuti negli affitti e un impulso nel mercato sociale.

- Riabilitare il complesso edilizio esistente

Disporre di un complesso edilizio in buono stato è di fondamentale importanza per garantire la qualità della vita di tutti i cittadini. La riabilitazione e i miglioramenti dell'edilizia in Barcellona sono gli strumenti che permetteranno di conseguire un ottimo complesso immobiliare, permettendo così di garantire una qualità e sicurezza del patrimonio architettonico. Di fondamentale importanza risulta anche il risparmio energetico, favorendo in questo modo l'efficienza energetica e la generazione di energie da fonti rinnovabili e non solo fossili. La politica

di riabilitazione si è sviluppata fino ad ora nel miglioramento del contesto urbano e degli elementi comuni degli edifici, come possono essere le facciate, l'accessibilità e la sicurezza strutturale, ponendo però meno importanza alle esigenze derivanti dalla situazione socioeconomica delle persone residenti negli alloggi. Senz'ombra di dubbio tale politica ha permesso un importante miglioramento dell'immagine della città e del parco edificato, ma certi quartieri in cui risiedono per la maggior parte persone con reddito basso continuano a mostrare rilevanti problematiche vincolate allo stato delle abitazioni. Per migliorare il parco edilizio attuale cercando di dare risposta ai quartieri più disagiati, si seguiranno tre linee guida principali: aumentare la conoscenza tra la popolazione della situazione edile della città, stabilire una politica di riabilitazione con un punto di vista più sociale e migliorare la capacità di intervento della politica di riabilitazione.

Tale piano prevede un costo totale di 2.973,2 M€, dei quali 1.666,2M€ sono finanziati direttamente dal Comune.

Parlare di diritti significa allo stesso tempo parlare di obblighi e di soggetti con il dovere di intervenire. Per questa ragione, il piano individua e dettaglia 59 interventi. In ciascun intervento si può trovare una descrizione del contesto nella quale viene definito l'organismo responsabile del suo sviluppo, una descrizione dello scenario temporale e l'ambito di applicazione.

Tuttavia, il raggiungimento del diritto alla casa a Barcellona richiede interventi che superano il livello comunale. Per affrontare fenomeni come l'aumento incontrollabile del prezzo degli affitti, la sostituzione delle case abituali con appartamenti turistici o l'investimento di fondi speculativi in beni immobili, risultano necessarie direttive autonome e statali. Per questa ragione, il piano incorpora la sua interno un annesso che specifica chiaramente la necessità di interventi di importanza fondamentale che però sono di competenza di altre autorità pubbliche.

## 4 Riqualificazione energetica di edifici esistenti: analisi della situazione spagnola

L'efficienza energetica degli edifici a Barcellona è abbastanza bassa, poiché il 95% del parco edilizio fu costruito precedentemente all'entrata in vigore del Codice tecnico dell'edificazione del 2006 e per tale ragione è necessario garantire condizioni energetiche minime.

L'obiettivo della riqualificazione energetica di edifici già esistenti è quello di conoscere le soluzioni costruttive, attualmente esistenti, che permettono di migliorare l'efficienza energetica degli edifici esistenti attraverso una riabilitazione termica della sua membrana avvolgente.

Il settore industriale è sempre stato tradizionalmente il maggior consumatore di energia in Spagna. Tuttavia, le misure di risparmio che cominciarono a mettersi in pratica negli anni '70 e i miglioramenti dei processi industriali, insieme al grande aumento degli spostamenti delle persone e delle merci, han fatto sì che a partire dagli anni '90 il settore che consuma più energia in Spagna sia quello del trasporto. Le famiglie spagnole rappresentano circa il 34% del consumo totale di energia, di cui il 18,7% è imputabile all'edificio.

Sectores	%
TRANSPORTE	40,0%
INDUSTRIA	25,0%
HOGARES	18,7%
SERVICIOS (Comercios, hoteles, oficinas)	12,1%
AGRICULTURA, PESCA Y OTROS	4,2%
TOTAL CONSUMO FINAL	100%

Figura 13 - consumo di energia per settori in Spagna 2012 [Fonte IDAE/MINETUR]

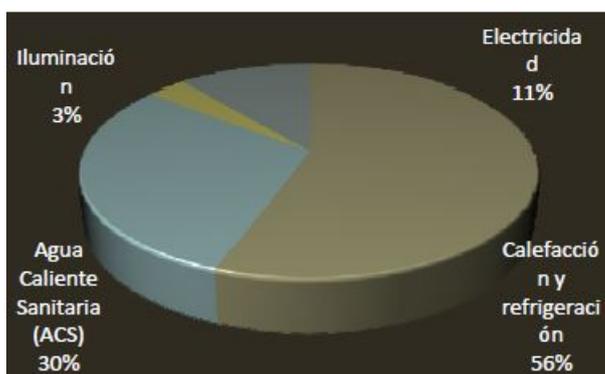


Figura 14 - Distribuzione dell'energia nel settore residenziale [Fonte IDAE]

Un comune alloggio in Spagna consuma all'incirca 4000 kWh all'anno di elettricità. Un edificio riqualificato termicamente può raggiungere un 90% di consumo di energia in meno rispetto alla stessa costruzione ma priva di isolamento. L'isolamento è uno strumento di risparmio a lungo termine e con scarse necessità di mantenimento.

In generale i principali fattori che influiscono nelle necessità energetiche e al consumo finale di energia di un edificio sono:

- Zona climatica e orientazione dell'edificio
- Forma e volume dell'edificio
- Sezione costruttiva delle facciate e coperture
- Tipologia di installazioni
- Fonti energetiche disponibili

## **4.1 Normative per il risparmio energetico**

### **4.1.1 Direttiva europea sull'efficienza energetica degli edifici, Direttiva 2010/31/CE.**

Tale normativa attribuisce a ciascun edificio una valutazione energetica in funzione della qualità delle sue installazioni e delle sue caratteristiche costruttive (isolamento, serramenti etc). Lo scopo di tale normativa è proprio quello che il consumatore sia informato sul comportamento energetico dell'edificio.

Come risposta all'obbligazione derivata dalla Direttiva 2010/31/UE relativa all'efficienza energetica degli edifici, si ottiene un aggiornamento del Documento Básico HE . Gli Stati Membri devono fissare i requisiti minimi di efficienza energetica negli edifici al fine di raggiungere ottimi livelli di rendimento e i nuovi edifici che si costruiranno a partire dal 2020 (2018 negli edifici pubblici) dovranno avere un consumo di energia quasi nullo.

### **4.1.2 Código Técnico de la Edificación (CTE) con Documento Básico de Ahorro Energético DB-HE**

Il Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006 del 17 de marzo) contiene un Documento Básico de Ahorro Energético DB-HE 2013 nel quale si stabiliscono le esigenze riguardanti l'efficienza energetica e le energie rinnovabili che si devono coprire negli edifici di nuova costruzione e negli interventi di edifici già esistenti. Questo Documento Básico si suddivide nelle seguenti sezioni:

- HE.0: Limitazione del consumo energetico
- HE.1: Limitazione della domanda energetica (riscaldamento e raffrescamento)
- HE.2: Rendimento delle installazioni termiche
- HE.3: Efficienza energetica delle installazioni di illuminazione
- HE.4: Contributo solare minimo di acqua calda sanitaria

L'aggiornamento di tale normativa era necessaria per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario del 20-20-20 in tema di clima ed energia. Tale pacchetto 2020 definisce tre obiettivi principali:

- Taglio del 20% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
- Miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

Gli obiettivi di tale strategia normativa sono stati fissati dai vari leader dell'UE nel 2007 e sono stati recepiti dalle legislazioni nazionali nel 2009. Questi rappresentano anche i principali obiettivi della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

Una novità importante dovuta all'aggiornamento del DB HE è l'esigenza restrittiva del consumo di energia primaria non rinnovabile. Per il momento però rimangono esclusi gli edifici già esistenti.

Il Codice Tecnico dell'edilizia (CTE) definisce anche gli interventi da apportare negli edifici esistenti. I criteri per determinare l'entità degli interventi. Per gli interventi che interessano più del 25% dell'involucro o quegli interventi che modificano l'uso funzionale dell'edificio si stabiliscono delle limitazioni sulla domanda energetica. Invece, per quanto riguarda interventi su elementi separati, si esige il compimento di valori massimi di trasmittanza termica.

#### **4.1.3 Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE)**

Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) per normare le installazioni del riscaldamento e climatizzazione e la produzione acqua calda sanitaria.

L'entrata in vigore del Código Técnico de la Edificación presuppone obbligatorie misure di efficienza energetica nel progetto di un edificio. Con tali normative, il campo edilizio spagnolo è destinato a ridurre in forma considerevole il consumo di energia nel suo settore, iniziando a costruire edifici che richiedono sempre meno energia per raggiungere lo stesso livello di confort al suo interno.

## **5 Concorso di idee**

### **5.1 Introduzione del progetto**

Il Comune di Barcellona vuole porre l'attenzione sulle abitazioni sociali aumentando le direttive politiche per aumentare il complesso abitativo sociale della città. Il progetto di riqualificazione funzionale ed energetica di tale edificio si basa quindi sul tentativo di trovare nuove tipologie di alloggio sociale. Si tratta, dunque, di una trasformazione di un edificio del XX ad uso ufficio in alloggi sociali da affittare. L'obiettivo è quello di garantire la funzione sociale degli alloggi attraverso il ripensamento dello spazio abitativo. Le proposte devono esplorare nuove tipologie e modi urbani per rispondere al programma e migliorare l'ambito di intervento. Inoltre, l'intervento dovrà soddisfare i più alti criteri ambientali, cercando un basso consumo energetico.

Dal momento che si tratta di un concorso di idee, non sarà necessario presentare una soluzione dettagliata sul tema strutturale, costruttivo e di installazioni.

### **5.2 Area di intervento**

L'edificio soggetto del progetto, Barcelona Social Housing, è ubicato in Via Laietana 8-10, all'interno del quartiere Ciutat Vella.



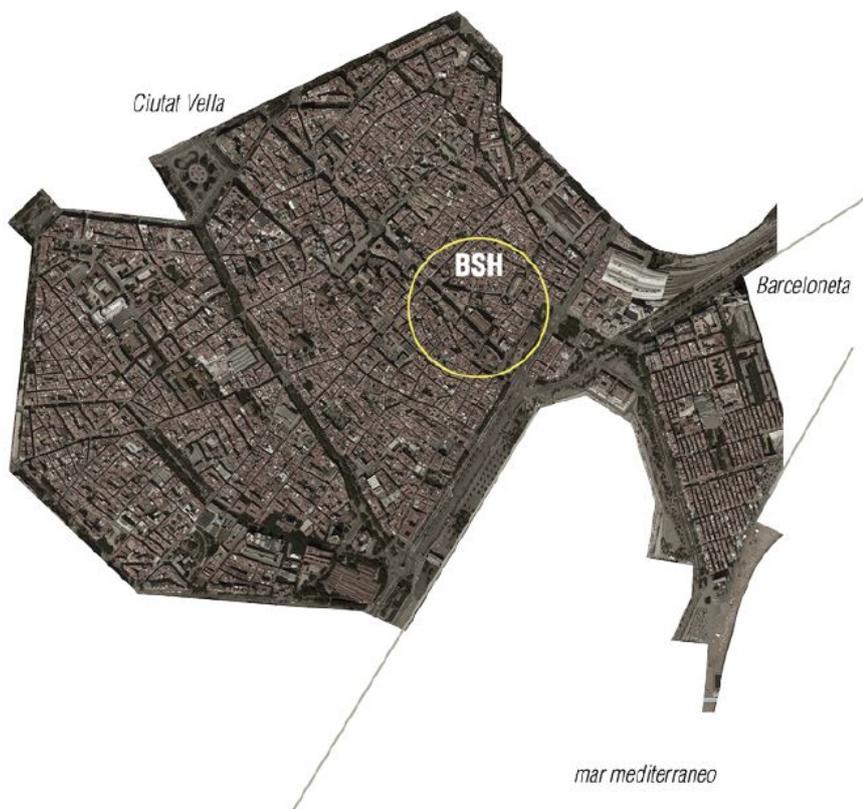
**Figura 15 - Foto sopralluogo Edificio di Via Laietana 8-10**

All'interno delle belle vie di Barcellona si incontra la via Laietana, che con i suoi 900 m di larghezza e 53.000 veicoli giornalieri è una delle principali arterie della città. Prima di questa via, c'erano un

complesso edilizio e strette viette del centro storico che necessitavano interventi di risanamento, con la scusa del progresso quindi si tracciò una nuova via rettilinea con edifici architettonicamente monumentali. Nel corso dei lavori ben 300 edifici furono distrutti e circa 10.000 persone costrette a cercare un'altra casa. La via, che unisce la città al porto, ha dunque circa 100 anni e fu sempre caratterizzata da intense attività economiche.

In questo distretto il 30% delle residenze presentano un pessimo stato di conservazione per cui risulta di fondamentale importanza migliorare le condizioni di abitabilità. La maggior parte delle case sono in affitto 56.6% rispetto al 38% delle proprietà. Il quartiere ha subito la forte pressione del turismo, per cui 2.100 case sono destinate al turismo causando così problemi di sostituzione della popolazione.

In Ciutat Vella si può trovare il parco edile sociale più ampio di tutta la città, 5.44% delle case totali.



**Figura 16 - Ciutat Vella, Barcelona (Fonte ARCHmedium)**

L'edificio di via Laietana 8-10, oggetto di questa tesi, ha una superficie di 18.000 m<sup>2</sup> e un aspetto imponente. Al giorno d'oggi ospita delegazioni pubbliche: Instituto Nacional de Estadística e Oficina del Censo Electoral. Tale struttura fu però costruita all'inizio del XX secolo ad uso residenziale e ben 20 unità si uniscono per chiedere che tale edificio, di proprietà comunale, sia riportato alla sua funzione iniziale di residenziale ospitando 160 appartamenti da destinare all'edilizia sociale. In questo modo si andrebbe così ad aumentare il complesso edilizio sociale difendendo così gli abitanti in continua lotta contro l'abbandono della città.

### **5.3 Sistema di informazione geografica**

Si intende per “Sistema di Informazione” la correlazione di informazioni con strumenti informatici, programmi e software. Se l’oggetto concreto di un sistema di informazioni (informazioni+software) è l’ottenimento dei dati relazionati allo spazio fisico si parlerà dunque di un Sistema di Informazione Geografica o SIG, nell’acronimo inglese GIS, Geographic Information Systems.

Un SIG è quindi un software specifico che permette agli utenti di creare consultazioni interattive e di integrare e analizzare in maniera efficiente qualunque tipo di informazione geografica referenziata associata ad un territorio, collegando mappe con database.

L’utilizzo di tali sistemi facilita la visualizzazione dei dati ottenuti in una mappa con il fine di riflettere e riferire fenomeni geografici di qualunque tipo.

La maggior parte di elementi che esistono in natura possono esser rappresentati attraverso forme geometriche (punti, linee o poligoni quindi di forma vettoriale) o attraverso celle con informazioni (raster). Si tratta di forme di rappresentazione dello spazio intuitive e versatili che aiutano a comprendere meglio gli elementi oggetto di studio.

Il modello di dati vettoriali è la migliore opzione, però la sua struttura di dati essendo molto precisa e completa può causare un rallentamento del processo. Se lo studio da realizzare non include proprietà topografiche allora è molto più rapido, facile ed efficace l’utilizzo del formato raster.

I sistemi di informazione geografica operano come una base di dati geografici associata agli oggetti esistenti in una mappa digitale e forniscono risposte alle consultazioni interattive degli utenti analizzando e relazionando differenti tipologie di informazioni con una sola localizzazione geografica. Tutto ciò, connettendo mappe con basi di dati. Questi software facilitano il lavoro dei professionisti in quanto separano l’informazione in livelli tematici e li immagazzinano in forma indipendente, rendendo in questo modo più facile e veloce il compito finale di relazionare l’informazione esistente per l’ottenimento dei risultati.

La tecnologia dei sistemi di informazione geografica può essere utilizzata per ricerche scientifiche, per gestione delle risorse, in archeologia, nella valutazione dell’impatto ambientale, per la progettazione urbanistica, in cartografia, sociologia, geografia storica, logistica, marketing.

#### **5.3.1 Software - GvSIG**

GvSIG è un Sistema di Informazione Geografica di origine valenciana gratuito e con licenza GNU/GPL (licenza pubblica generale o sistema operativo totalmente libero). GvSIG è un software integratore, in grado di lavorare con informazioni di qualsiasi tipo di origine, sia in formato raster sia in formato vettoriale. Inoltre consente di lavorare con formati di altri programmi come Autocad, Microstation o ArcView, in accordo con i parametri della OGC (Open Geospatial Consortium) che regola gli standard aperti e interoperabili dei sistemi di Informazione Geografica. GvSIG è una tecnologia aperta, ossia un software libero ed anche gratuito.

Questo software permette una gran precisione nell’edizione cartografica, includendo funzioni avanzate per usi in idrologia, telerilevamento e morfometria. GvSIG è un’applicazione della quale esistono già varie versioni, continua attualmente in fase di sviluppo e perfezionamento.

La versione GvSIG usata in questo progetto è la 2.3.1.

### 5.3.2 Dati di Input

Per effettuare uno studio catastale ed urbanistico piuttosto approfondito inerente al progetto in esame è stato necessario ricercare dati cartografici, catastali e topografici relativi all'area di interesse.

#### 5.3.2.1 Catasto

Il Catasto immobiliare è un registro amministrativo dipendente dal Ministero del Fisco e Funzione Pubblica (Ministerio de Hacienda y Función Pública) nel quale vengono descritti i beni immobili rustici, urbani e con caratteristiche speciali. La descrizione catastale dei beni immobili include le loro caratteristiche fisiche, giuridiche ed economiche, nelle quali si incontrano l'ubicazione, la referenza catastale, la superficie, l'uso, la rappresentazione grafica e il valore catastale.

Per avere accesso alle informazioni catastali necessarie per il progetto si accede alla pagina web del Portal de la Dirección General del Catastro/ Gerencias del Catastro/Cataluna/ Gerencia Regional de Cataluña – Barcelona. In questo modo è possibile visualizzare la mappa con le parcelle catastali della città di Barcellona.

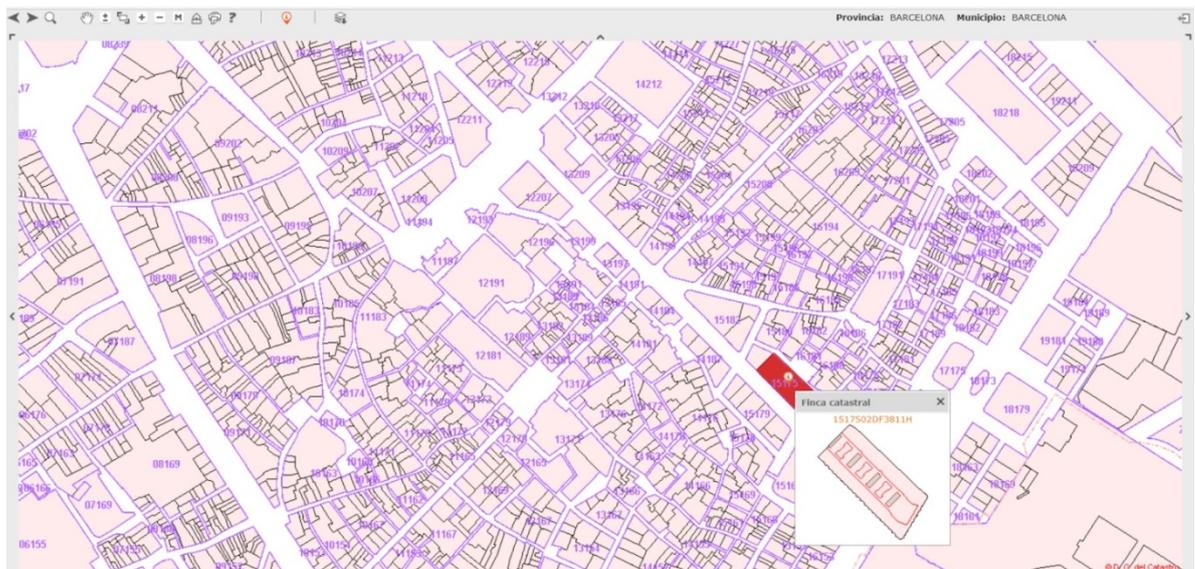


Figura 17 - mappa catastale Barcellona (Fonte: Portal de la Dirección General del Catastro)

A ciascuna parcella catastale (caratterizzata dal numero di referenza catastale) sono associate informazioni sopra l'ubicazione, la classe, la superficie, l'uso e l'anno di costruzione.

Si riporta come esempio la pagina contenente tutte le informazioni catastali dell'edificio oggetto di studio nella Fig.19.

Consulta y certificación de Bien Inmueble

Castellano Galego Català English

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DE DATOS CATASTRALES

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

HASTA EL 01/07/2018, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE INMUEBLE SUJETO A PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN COLECTIVA CON EFECTOS 2018

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 1517502CF3811M0C1DD

Localización CL VIA LAJETANA 8 Es:1 PL:BJ 08003 BARCELONA (BARCELONA)

Clase Urbano

Uso principal Edif. Singular

Superficie construida (\*) 495 m<sup>2</sup>

Año construcción 1927

PARCELA CATASTRAL

Parcela con varios inmuebles (división horizontal)

Localización CL VIA LAJETANA 8 BARCELONA (BARCELONA)

Superficie gráfica 2.194 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble 2,490000 %

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escala	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>	Tipo Reforma	Fecha Reforma
PUBLICO	1	BI		472		
ELEMENTOS COMUNES				23		

(\*) Definición de superficie  
¿Cómo se pueden obtener datos protegidos (titularidad y valor catastral) de los inmuebles y certificados telemáticos de los mismos?

Figura 18 - Dati catastrali edificio via Laietana 8-10 (Fonte: Portal de la Dirección General del Catastro)

### 5.3.2.2 Institut Cartogràfic e Geològic De Catalunya

Un'ortofoto è un documento cartografico che consiste in un'immagine aerea che è stata rettificata in una maniera tale che si mantenga una scala uniforme a tutta la superficie dell'immagine. Costituisce una rappresentazione geometrica in scala della superficie terrestre.

Il sistema geodetico di riferimento è ETRS89, acronimo di European Terrestrial Reference System 1989.

Per l'acquisizione dell'ortofoto attuale della Catalogna si fa riferimento all'Istituto Cartografico e Geologico della Catalogna, dal quale è possibile ricavare un indirizzo WMS. Tale WMS contiene tutte le mappe e le ortofoto vigenti dell'Istituto cartografico e geologico della Catalogna, organizzate per diversi livelli.

WMS: [http://geoserveis.icgc.cat/icc\\_mapesbase/wms/service?](http://geoserveis.icgc.cat/icc_mapesbase/wms/service?)

Tale indirizzo WMS va riportato all'interno del software SIG utilizzato, in questo caso come accennato precedentemente GvSIG, il quale consentirà la visualizzazione dell'ortofoto.



Figura 19 - Ortofoto Catalogna 1:5000

### 5.3.2.3 CartoBCN

Dal Portale della cartografia del Comune di Barcellona si scaricano i file, in formato shape, contenenti informazioni sui quartieri di Barcellona (BCN\_Barri\_ED50\_SHP) e sulle parcelle della città (BCN\_Parcel\_ED50\_SHP).

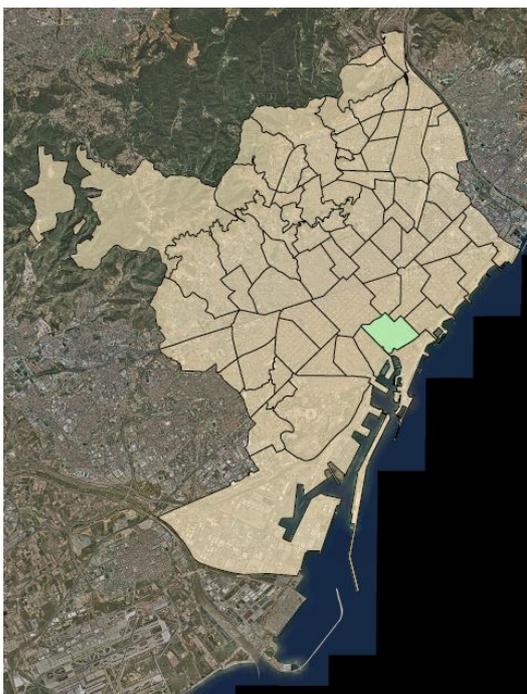


Figura 20 - File BCN\_Barri\_ED50\_SHP con ortofoto Catalogna



Figura 21 - BCN\_Barri\_ED50\_SHP con zoom Ciutat Vella

- Edificio di interesse
- Quartiere di interesse
- BCN quartieri

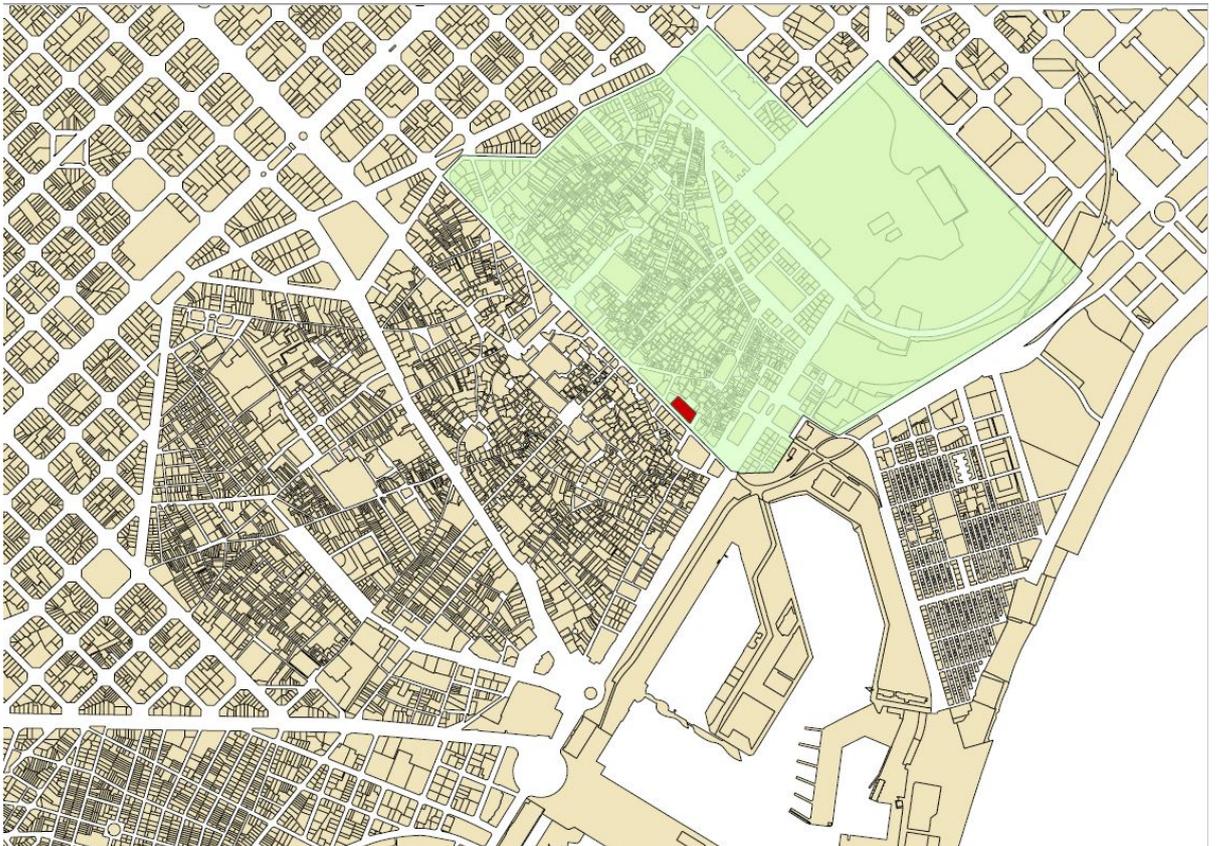


Figura 22 - BCN\_Parcel\_ED50\_SHP

Nella tavola 01, rilegata al fondo della seguente relazione tecnica è possibile comprendere la struttura della città mediante la rete di quartieri e circoscrizioni che la compongono in relazione all'ubicazione dell'edificio di nostro interesse.

#### **5.4 Studio del contesto territoriale**

L'edificio oggetto di studio di questo progetto, come già accennato, è ubicato in via Laietana 8-10. Con l'intento di studiare l'area limitrofa ad esso dal punto di vista urbanistico si è deciso di considerare un'area di influenza di raggio pari a 200 m che vede l'edificio di interesse come centro.



**Figura 23 - Ortofoto Barcellona con area di influenza**

Tutti gli edifici ubicati all'interno di tale area color azzurro saranno oggetto di studio dal punto di vista della loro destinazione d'uso. Tali informazioni, come già accennato precedentemente, è possibile raccoglierle dal sito del catasto: ad ogni parcella catastale corrisponde una referenza catastale alla quale corrispondono varie informazioni, tra cui la destinazione d'uso.

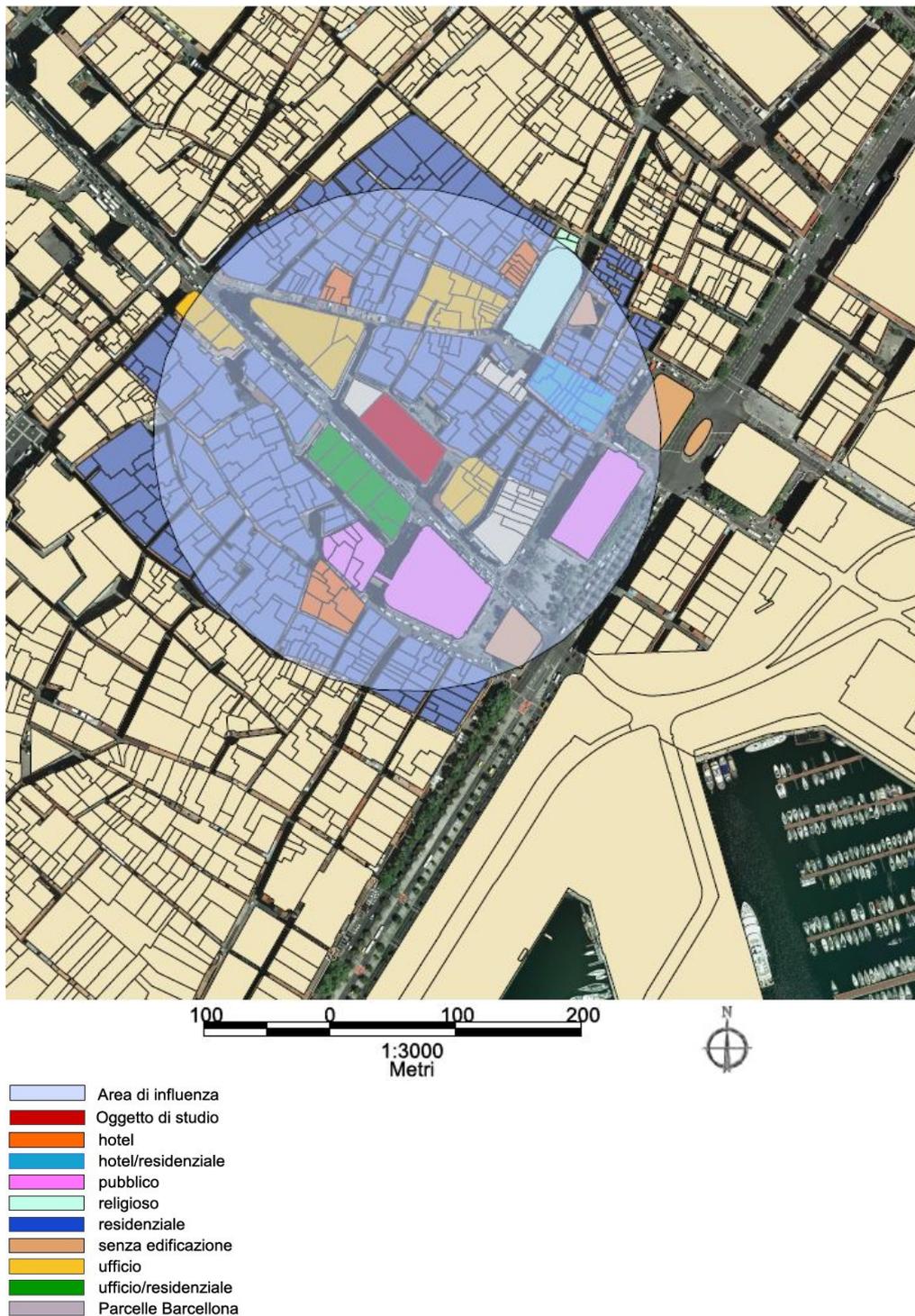
Si riporta qui di seguito una tabella creata su Excel per raccogliere tutte le referenze catastali di nostro interesse con la destinazione d'uso.

Referenza catastale	Destinazione d'uso		
1518201DF3811H	Ufficio	1718201DF3811H	Residenziale
1617905DF3811F	Ufficio	1718314DF3811H	Suolo senza edificazione
1516607DF3811F	pubblico	1718410DF3811H	Residenziale
1616701DF3811F	Suolo senza edificazione	1619702DF3811H	Hotel
1517904DF3811F	Ufficio/residenziale	1619804DF3811H	Residenziale
1418703DF3811G	Residenziale	1619407DF3811H	Residenziale
1717801DF3811F	pubblico	1618411DF3811H	Ufficio
1517803DF3811F	Residencial	1518503DF3811H	Residenziale
1417613DF3811E	Residencial	1519707DF3811H	Residenziale
1418402DF3811G	Ufficio	1519802DF3811H	Hotel
1418109DF3811G	Residenziale	1519105DF3811H	Residenziale
1717306DF3811H	Residenziale	1419702DF3811G	Residenziale
1617401DF3811H	Residenziale	1519202DF3811H	Residenziale
1617502DF3811H	Residenziale	1519906DF3811H	Residenziale
1618802DF3811H	Residenziale	1519603DF3811H	Residenziale
1618602DF3811H	Residenziale	1619203DF3811H	Residenziale
1618101DF3811H	Residenziale	1417206DF3811G	Residenziale
1618208DF3811H	Residenziale	1417801DF3811E	Residenziale
1518603DF3811H	Residenziale	1416305DF3811E	Residenziale
1717501DF3811H	Suolo senza edificazione	1416610DF3811E	Residenziale
1817301DF3811H	Suolo senza edificazione	1516906DF3811F	Hotel
1718111DF3811H	Hotel/residenziale	1516105DF3811F	Residenziale
1719101DF3811H	Religioso	1516806DF3811F	Residenziale
1718901DF3811H	Residenziale	1515513DF3811F	Residenziale
1718604DF3811H	Residenziale	1615307DF3811F	Residenziale
		1317609DF3811E	Residenziale

Tali informazioni vengono ora riportate all'interno del software GvSIG. In questo caso si lavora sul file BCN\_Parcel\_ED50\_SHP nel quale si va a modificare la tabella degli attributi aggiungendo l'informazione di nostro interesse sopra l'utilizzo dell'edificio.

E' importante sottolineare che quasi tutti gli edifici considerati nell'area di influenza eccetto che per pochissimi casi, quali ad esempio edifici religiosi, vedono al piano terra e talvolta al primo piano un utilizzo commerciale o da magazzino, ma l'uso che è stato considerato in questo studio è l'uso predominante dell'edificio quindi nel complesso degli altri piani.

La tavola 02 contenente tutte le informazioni catastali dell'intorno è riportata all'interno del fascicolo delle tavole di progetto.



**Figura 24 - Studio destinazione d'uso degli edifici nell'area di influenza R=200m.**

Vengono allegati al fondo della presente relazione tecnica le due tavole A3 elaborate a partire da tali sopraccitati dati cartografici e catastali. La tavola 01 presenta una suddivisione della città di Barcellona in circoscrizioni e in quartieri con l'individuazione dell'edificio oggetto di studio. La tavola 02 invece come accennato precedentemente mostra l'edificio di via Layeana inserito all'interno dell'ortofoto di Barcellona arricchito da uno studio delle destinazioni d'uso dei complessi edilizi ad esso limitrofi.

## 6 Riqualficazione architettonica

### 6.1 Sopralluogo

Per una miglior efficacia nell'intervento di ristrutturazione dell'edificio è stato effettuato un sopralluogo iniziale. L'intento di tale indagine in loco è stato quello di analizzare più nel dettaglio e concretamente la zona in cui la struttura è inserita.

Da questo sopralluogo si conferma che a Barcellona la via Laietana è una delle principali arterie che collega la zona di Barceloneta al centro città, riveste quindi una grande importanza dal punto di vista di collegamento. Il flusso di persone che la percorre sia in macchina sia a piedi è altissimo in qualsiasi momento del giorno. Per dare un'idea più precisa del ruolo di grande importanza che tale via ricopre per la città, è possibile citare che al momento della prima giornata di sopralluogo esattamente di fronte all'edificio oggetto di studio è cominciata una manifestazione politica sull'indipendenza della Catalogna che si è poi snodata nell'arco della giornata per tutto il centro della città.

Dal sopralluogo emerge l'estrema vicinanza dell'edificio al mare e da qui scaturisce l'idea di prevedere in cima alla terrazza la progettazione di un locale/bar dal quale sia così possibile godere di una piacevole vista.

L'edificio prevede tre accessi: uno principale centrale e due laterali. L'edificio si trova ad oggi vuoto e chiuso al pubblico per il portone laterale (via Laietana 10) e quello centrale mentre rimane aperto l'ingresso laterale (via Laietana 8) il quale garantisce l'accesso all'edificio che vede occupato ed utilizzato solo il piano terra e il primo dall'Istituto nazionale di statistica.



Figura 25 - Foto accessi all'edificio

Infatti, durante sopralluogo è stato possibile solamente entrare nell'androne di ingresso dopo il quale non è stato più possibile avanzare. Comunque anche in questo modo si è potuto ricavare e verificare alcune informazioni fornite a livello di concorso.



**Figura 26 - Foto interno dell'accesso di Via Laietana 8**

L'architettura esterna dell'edificio non verrà in alcun modo alterata dall'intervento di ristrutturazione e riqualificazione funzionale. Il fotoraddrizzamento riportato qui di seguito mostra una parte della facciata Nord dell'edificio.



**Figura 27 - fotoraddrizzamento di una parte di facciata Nord**

L'edificio presenta, come la maggior parte degli edifici spagnoli, la presenza di patios interni, dotati di affacci e aperture. Tali patios sono chiusi in copertura con lastre vetrate che però permettono la circolazione dell'aria garantendo in questo modo una ventilazione.

## 6.2 Accessibilità: abbattimento barriere architettoniche

Come già accennato in precedenza l'intervento di ristrutturazione previsto non prevede alcuna modifica alla facciata esterna dell'edificio storico.

L'accessibilità all'edificio è garantita dai due ingressi laterali mediante una piattaforma elevatrice ubicata accanto alle scalinate interne. Mentre l'ingresso principale prevede tre gradini esterni antecedenti il portone d'accesso.

Non potendo progettare una rampa d'accesso che avrebbe occupato gran parte del marciapiede intasando in questo modo sia il traffico sia la facciata Sud dell'edificio si è pensato ad una soluzione innovativa.

Si prevede quindi una piattaforma elevatrice integrata nella scala, con piattaforma al livello superiore.

Tale modello è una piattaforma elevatrice personalizzata, progettata per l'installazione in una rampa di scale e, nello specifico, per adattarsi alla tipologia di scala in oggetto. Funziona sia come piattaforma elevatrice sia come scala. Utilizzando le stesse piastrelle dei gradini sulla piattaforma elevatrice, si ottiene un'integrazione armoniosa con la scala.

Alcuni modelli sono dotati di alte barriere di sicurezza che prevengono il rischio di cadute mentre la piattaforma è in movimento.

Per capirne meglio il funzionamento si riporta di seguito il link con un video esplicativo della piattaforma elevatrice integrata nella scala prevista per i tre gradini dell'ingresso principale dell'edificio

oggetto

di

studio.

[https://www.youtube.com/watch?v=dF\\_4PdTYzX8&feature=youtu.be&list=PLbAilBrSQOQH4T902SicVehI8N6oxZDLu](https://www.youtube.com/watch?v=dF_4PdTYzX8&feature=youtu.be&list=PLbAilBrSQOQH4T902SicVehI8N6oxZDLu)



Figura 28 - Modello C piattaforma elevatrice [11]



**Figura 29 - Modello C piattaforma elevatrice [11]**

E' possibile trovare la scheda tecnica del prodotto Modello , Stepless by Guldmann, in fondo alla relazione tecnica. (Allegato A)

Si garantisce così l'accessibilità da tutti e tre gli ingressi dello stabile. Mentre per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche per le scale d'ingresso interne all'edificio si prevedono delle piattaforme elevatrici autoportanti che non necessitano di vani particolari. Hanno solo bisogno di una fossa che varia dai 20 ai 40 cm. Il modello scelto è munita di cancello e parapetti a bordo e cancello al piano di sbarco. I parapetti e i cancelli sono tompagnati con pannelli di policarbonato.

In Allegato B è possibile trovare la scheda tecnica del prodotto.

## **6.3 Piano terra – commerciale**

### **6.3.1 Normativa spagnola settore commerciale**

La normativa edilizia spagnola riguardante il settore commerciale fa riferimento alla NORMA A.070 COMERCIO.

Le tipologie di attività commerciali trattate dalla sopra citata norma sono suddivisi in due grandi gruppi: i locali commerciali individuali e i locali commerciali aggruppati. Della prima categoria fanno parte i negozi indipendenti, locali di consumo di cibo e bevande, locali dedicati alla vendita di combustibile, banche e locali di intermediazione finanziaria, locali di ricreazione e intrattenimento (locali per eventi, saloni di ballo, bar, discoteca, pubs, teatri, cinema e sale concerto), locali per servizi personali come spa, bagni turchi, saune, palestre e infine supermercati. Della seconda categoria ovvero gruppi di attività commerciali vengono citati i mercati, gallerie commerciali, centri commerciali e gallerie per fiere.

Di tutto questo elenco di attività il nostro progetto può esser riconosciuto nel secondo gruppo sopra menzionato come galleria commerciale, in quanto si tratta di un insieme di locali commerciali di modesta superficie integrati in un solo edificio organizzato in corridoi interni ed esterni che garantiscano l'accesso a tutte le diverse attività, prevedendo però anche servizi comuni.

Nel Cap. III art. 11 vengono definite le dimensioni dei vani per l'installazione di porte di accesso/uscita e comunicazione. L'altezza di tutte le porte dovrà essere di 2,10 m mentre la larghezza è in funzione del vano. Si riporta uno stralcio della normativa in cui sono segnati i valori minimi.

Ingreso principal	Ingresso principale	1.00 m
Dependencias interiores	Ingressi interni	0.90 m
Servicios Higiénicos	Servizi igienici	0.80 m
Servicios higiénicos para discapacitados	Servizi igienici per persone disabili	0.90 m

Viene inoltre specificato che quando le porte di uscita hanno anche la funzione di porte di emergenza devono soddisfare i requisiti normativi della norma tecnica A.130.

Nel Cap. III Art. 13 si specificano le larghezze minime dei corridoi destinati al passaggio del pubblico i quali devono essere di minimo 2,40 m liberi da oggetti e/o qualunque tipo di arredamento. Mentre i passaggi principali devono avere una larghezza minima di 3,00 metri. Il nostro progetto prevede larghezze dei passaggi principali che variano da 3,2 metri a 4,2 metri.

L'art.15 invece prevede le aree minime dei locali commerciali di 6,00 m<sup>2</sup> senza includere in tale metratura i servizi igienici. Questi devono avere il fronte principale di una lunghezza minima di 2,40 metri e una porta d'ingresso di larghezza minima di 1,20 metri e un'altezza minima di 3,00 metri.

Nel Cap. IV invece vengono definiti tutti i requisiti minimi riguardanti i servizi igienici necessari per le varie attività. Questi dovranno ubicarsi vicino agli accessi e/o alla circolazione.

Per quanto riguarda la Galleria commerciale, come nel nostro caso, la normativa dichiara che i servizi igienici richiesti possono esser disposti in aree comuni oppure in aree proprie di ciascun locale.

Nel capitolo IV a partire dall'articolo 21 si vengono elencati per tutte le tipologie di locali e in base al numero di impiegati e di persone ospitabili all'interno previsto il numero di servizi igienici.

Capitolo IV	
Art. 21	Negozi indipendenti, supermercati
Art. 22	Ristoranti, caffetterie
Art. 23	Mercati, fiere
Art. 24	Banche, locali finanziari
Art. 25	Teatri, cinema
Art. 26	Locali di divertimento e ricreazione
Art. 27	Locali di servizio personali

### 6.3.2 Descrizione progetto

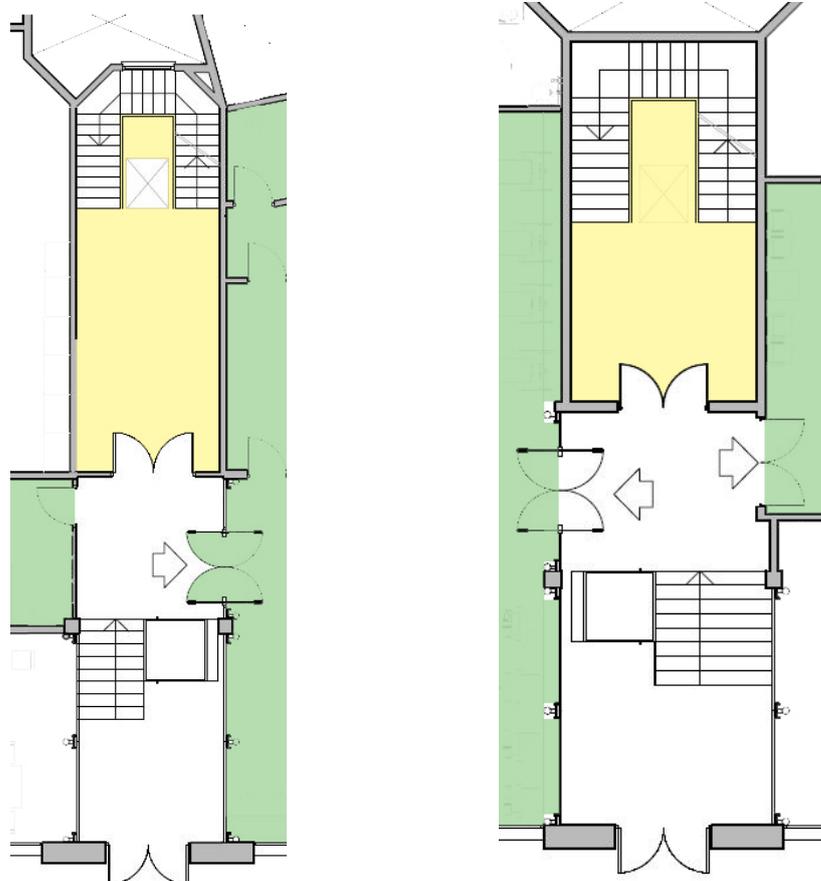
Il concorso impone di prevedere 1500 m<sup>2</sup> di attività commerciali al piano terra, più nello specifico dieci unità ciascuna da 150 m<sup>2</sup>. L'altezza del piano terra è di 3.60 metri.

Le attività commerciali previste al piano terra sono una conseguenza di un'attenta analisi di quali servizi fossero già presenti nella zona circostante.

La struttura della galleria commerciale è organizzata secondo i tre ingressi.

L'ingresso laterale, via Laietana 10 prevede l'accesso alla palestra e al parrucchiere. L'ingresso principale centrale invece consente l'accesso alla vera e propria galleria commerciale, che prevede quattro negozi di abbigliamento o vario genere, una pizzeria, una caffetteria e un negozio di alimentari. Infine dal secondo ingresso laterale, via Laietana 8, si accede alla gelateria e all'ingresso di servizio del personale della pizzeria.

Tutti i tre ingressi all'edificio sono gli stessi sia per la galleria commerciale sia per i piani superiori destinati a terziario e al residenziale, in aggiunta ad ulteriori portoni di separazione. Si riportano di seguito il dettaglio distributivo degli ingressi. La parte destinata ad accesso ai piani superiori è colorata in giallo ocra mentre la parte destinata a scopo commerciale in verde chiaro.



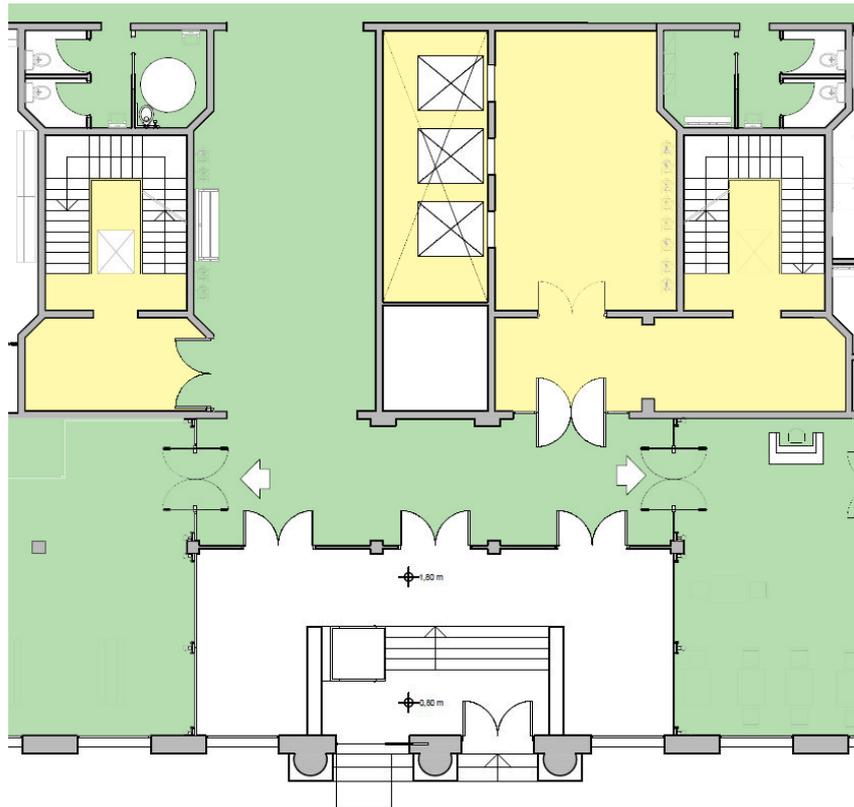


Figura 30 - ingressi all'edificio

Un aspetto importante da evidenziare nella relazione tecnica è proprio appunto la ricerca di uno spazio comune e comunicativo attraverso l'utilizzo di vetrate. In questo modo non si vengono a creare dei veri e propri corridoi ma degli spazi luminosi che tendono a creare un'ambiente unico.

## 6.4 I piano -Uffici

### 6.4.1 Normativa spagnola Uffici

La NORMA A.080 definisce tutti i parametri da tenere in considerazione per la progettazioni di uffici. In primo luogo vengono definiti uffici tutti quei locali destinati a prestazioni di servizi amministrativi, tecnici, di gestione sia di carattere pubblico sia privato.

La norma sopracitata ha l'obiettivo appunto di stabilire le caratteristiche principali da tenere in considerazione sia per uffici indipendenti sia per corporazioni.

Nel cap. II art.4 si stabiliscono i valori minimi di illuminazione sul piano di lavoro:

Areas de trabajo en oficinas	Area di lavoro in ufficio	250 lux
Vestibulos	Entrata	150 lux
Estacionamientos	Parcheggi	30 lux
Circulaciones	Circolazione	100 lux
Ascensores	Ascensori	100 lux
Servicios higiénicos	Servizi igienici	75 lux

L'art. 7 definisce invece l'altezza minima del piano pari a 2.40 m. Come si evince invece dall'art. 15 cap IV i servizi igienici necessari all'interno di ciascun uffici dipendono dal numero di dipendenti. Negli uffici presentati si ipotizza sempre un numero di impiegati variabili fino a sei persone nella maggior parte dei casi in modo tale da prevedere un bagno misto senza differenziazione per sesso. Solo per qualche unità immobiliare si prevedono più di sei impiegati e in questo caso si ricade nella fascia normativa successiva tale da prevedere un bagno per gli uomini e uno per le donne.

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

L: Lavatorio    U: Urinario    I: Inodoro

#### 6.4.2 Descrizione progetto

Il concorso prevede 1200 m<sup>2</sup> da dedicare al settore terziario., più nel dettaglio 10 uffici da 120 m<sup>2</sup> ciascuno. L'altezza del primo piano è di 3.80 metri.

Gli uffici progettati si possono differenziare prevalentemente in due tipologie principali. Entrambi i modelli prevedono un ingresso con segreteria e sala d'attesa, più o meno grande a seconda dello spazio a disposizione ma, la differenza consiste nella suddivisione degli spazi di lavoro.

Una prima tipologia prevede un ufficio per il direttore, uno o due uffici per gli altri collaboratori e una sala riunioni, mentre l'altra tipologia prevede uno spazio comune con tante postazioni di lavoro e una stanza riunioni. Tutti gli uffici prevedono al loro interno un servizio igienico.

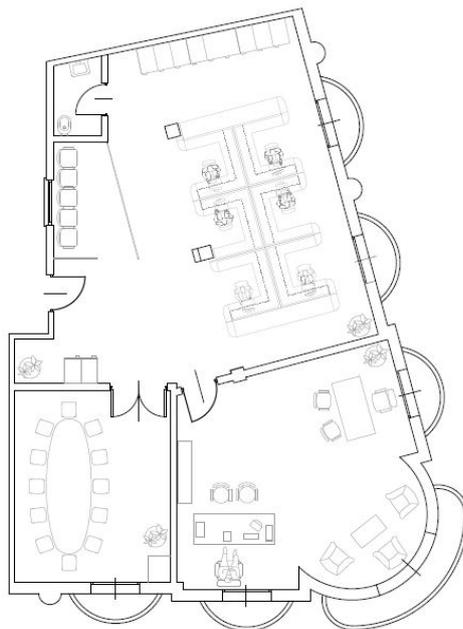
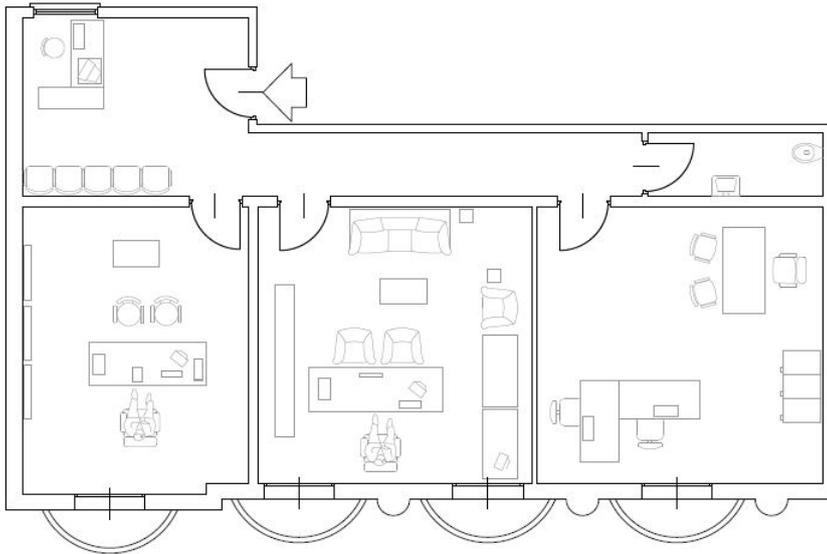


Figura 31 - Modello Ufficio 1



**Figura 32 - Modello Ufficio 2**

Di entrambe le due tipologie di uffici si sono creati i modelli BIM in modo tale da rendere una visione e comprensione progettuale più istintiva e chiara.

I render della prima tipologia sono riportati di seguito.



**Figura 33 - Render modelo Ufficio 1**



**Figura 34 - Render modello Ufficio 1**

Invece i render della seconda tipologia di ufficio, ovvero quella costituita da un'area comune di postazione lavoro sono ora di seguito riportati.



**Figura 35 - Render modello Ufficio 2**



**Figura 36 - Render modello Ufficio 2**



**Figura 37 - Render modello Ufficio 2 – sala riunioni**



**Figura 38 - Render modello Ufficio 2 - Sala Riunioni**

In questo piano sono stati previsti nelle due aree laterali della pianta dei servizi igienici usufruibili dal pubblico. Mentre tutto lo spazio centrale è stato lasciato libero per cercare di creare un open space tra tutte le unità.

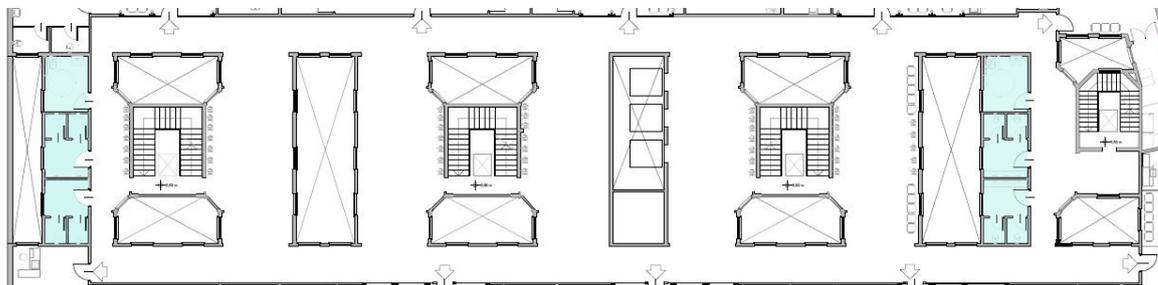


Figura 39 - I piano, analisi degli spazi distributivi

## 6.5 Piano tipo – residenziale

### 6.5.1 Normativa spagnola – Residenziale

La normativa spagnola riguardante la destinazione d’uso residenziale è la NORMA A.020.

Nel cap II all’ art.9 si dichiara che i bagni possono affacciarsi su qualsiasi ambiente dell’abitazione e che la cucina potrà prestar servizio dalla sala da pranzo, da una zona di circolazione che si integri ad essa.

L’art.12 impone che il portone di accesso a edifici multifamiliari dovranno avere una larghezza minima di 1 m soddisfacendo inoltre la norma A.120 di accessibilità per persone con diverse capacità motorie.

Invece nel cap. III all’art. 24 si stabilisce che gli alloggi che superano i 25 m2 dovranno esser provvisti di un wc, di un lavandino, una doccia e una zona che abbia funzione di lavanderia.

**Artículo 24.-** Las edificaciones para vivienda estarán provistas de servicios sanitarios, según las siguientes cantidades mínimas:

Viviendas hasta 25 m2:	1 inodoro, 1 ducha y 1 lavadero
Viviendas con más de 25 m2:	1 inodoro, 1 lavatorio, 1 ducha y 1 lavadero

### 6.5.2 Descrizione progetto

Il bando di concorso prevede la progettazione di 150 unità immobiliari di differenti dimensioni. La parte residenziale si articola su sei livelli con un’altezza di piano di 3 metri.

Si possono ampliare o ridurre le superfici previste da concorso di un 10% a seconda della volontà di ciascun progettista. Inoltre, le superfici delle stanze si possono ampliare considerando la metratura totale o suddividendo le singole stanze a seconda di ciò che si considera adeguato.

Nella tabella seguente si riportano la quantità di alloggi da prevedere, la relativa destinazione d’uso e la superficie.

Quantità	Uso	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Sup. Totale [m <sup>2</sup> ]
60	Coppia giovane	40	2400
10	Famiglia grande	120	1200
80	Famiglia	60	4800

Nel bando di gara si specifica che essendo questo un concorso di idee le aree proposte all'interno del bando stesso si devono assumere come orientative. Si considerano queste aree proposte come un buon punto di partenza per un progetto completo e correttamente proporzionato, ma ciò non implica che i partecipanti non possano suggerire nuove aree non trattate dal bando, così come eliminare o anche combinare alcune di queste menzionate.

Facendo riferimento a tale indicazione per ragioni di spazi e di organizzazione funzionale sia delle unità abitative sia degli spazi comuni di passaggio si è considerato saggio eliminare alcuni appartamenti previsti dal bando. In questo modo si è cercato di dare, ove possibile, a quasi tutte le unità immobiliari un doppio affaccio: uno su facciata esterna e uno su patios interni.

Gli appartamenti previsti nel presente progetto sono:

Quantità	Uso	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Sup. Totale [m <sup>2</sup> ]
53	Coppia giovane	40	2120
10	Famiglia grande	120	1200
80	famiglia	60	4800

I piani destinati alla funzione residenziale sono in totale sei.

Si prevede per i primi cinque piani una medesima pianta tipo con 14 appartamenti da 60 m<sup>2</sup> (in verde nello schema distributivo), 7 appartamenti da 40 m<sup>2</sup> (in blu) e 2 appartamenti molto più spaziosi da 120 m<sup>2</sup> (in rosso).

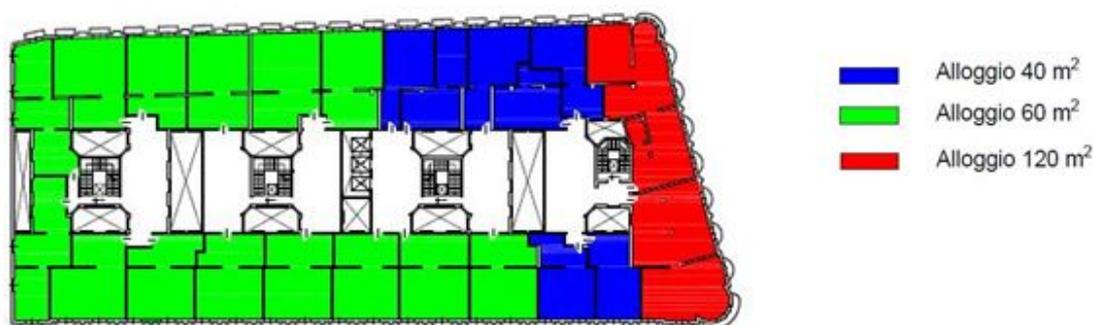


Figura 40 - schema distributivo di alloggi piano tipo

Invece l'ultimo piano vede gli alloggi più grandi e maestosi sostituiti da alcuni da 40 m<sup>2</sup>. Al settimo piano sono quindi previsti 10 appartamenti da 60 m<sup>2</sup> e 18 monolocali da 40 m<sup>2</sup>.

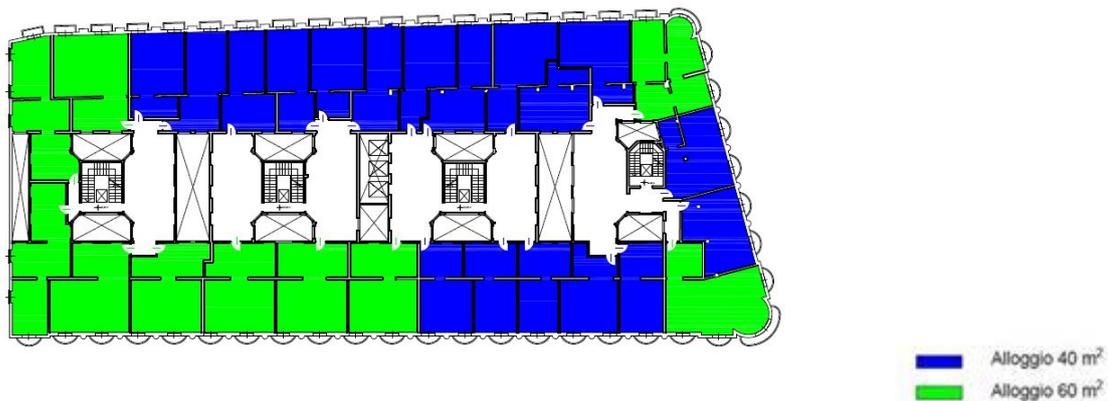


Figura 41 - schema distributivo di alloggi piano VII

### 6.5.3 Tipologia alloggi tipo

#### 6.5.3.1 Monocale 40 m<sup>2</sup>

Le unità immobiliari da 40 m<sup>2</sup> destinati a coppie giovani sono state progettate, per la maggior parte, come monocalci.

Per l'organizzazione e la disposizione delle diverse stanze si è effettuato inizialmente uno studio attraverso schemi funzionali distributivi. (fig.43) Tutti questi sono dotati di un angolo cottura/area soggiorno con affaccio sul patio interno, un bagno cieco e una zona letto con affaccio sull'esterno.

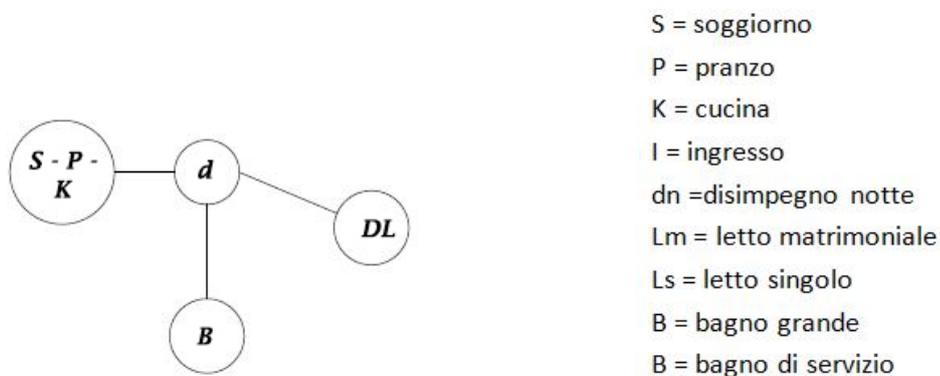
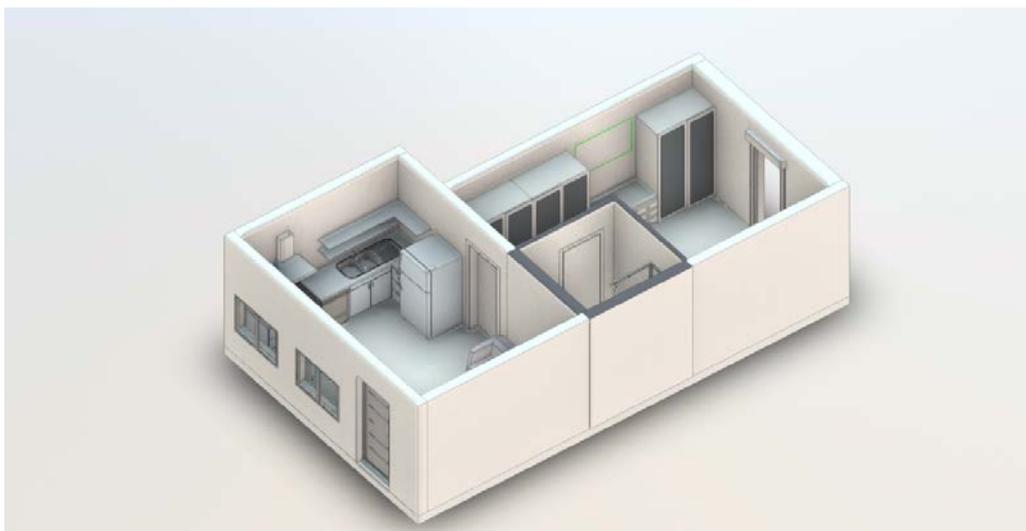


Figura 42 - schema funzionale distributivo monocale 40 m<sup>2</sup>

Un esempio di modello assometrico di un alloggio tipo è riportato di seguito.



**Figura 43 - Modello assonometrico in Revit monolocale tipo**

Per mostrare un possibile risultato della progettazione architettonica degli appartamenti, grazie all'utilizzo del software Revit, si è creato un modello tipo di alloggio da 40 m<sup>2</sup> dal quale si sono poi estrapolati i vari render che sono riportati di seguito.



**Figura 44 - Render in Revit monolocale tipo, sala da pranzo**

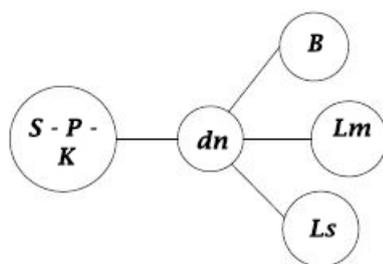


Figura 45 - Render in Revit monocale tipo, camera da letto

### 6.5.3.2 Appartamento 60 m<sup>2</sup>

Gli alloggi da 60 m<sup>2</sup> sono progettati per le famiglie, ove si considera dunque la presenza di tre persone per ciascun nucleo familiare.

Per l'organizzazione e la disposizione delle diverse stanze si è effettuato inizialmente uno studio attraverso schemi funzionali distributivi. (Fig. 47)



S = soggiorno

P = pranzo

K = cucina

I = ingresso

dn = disimpegno notte

Lm = letto matrimoniale

Ls = letto singolo

B = bagno grande

B = bagno di servizio

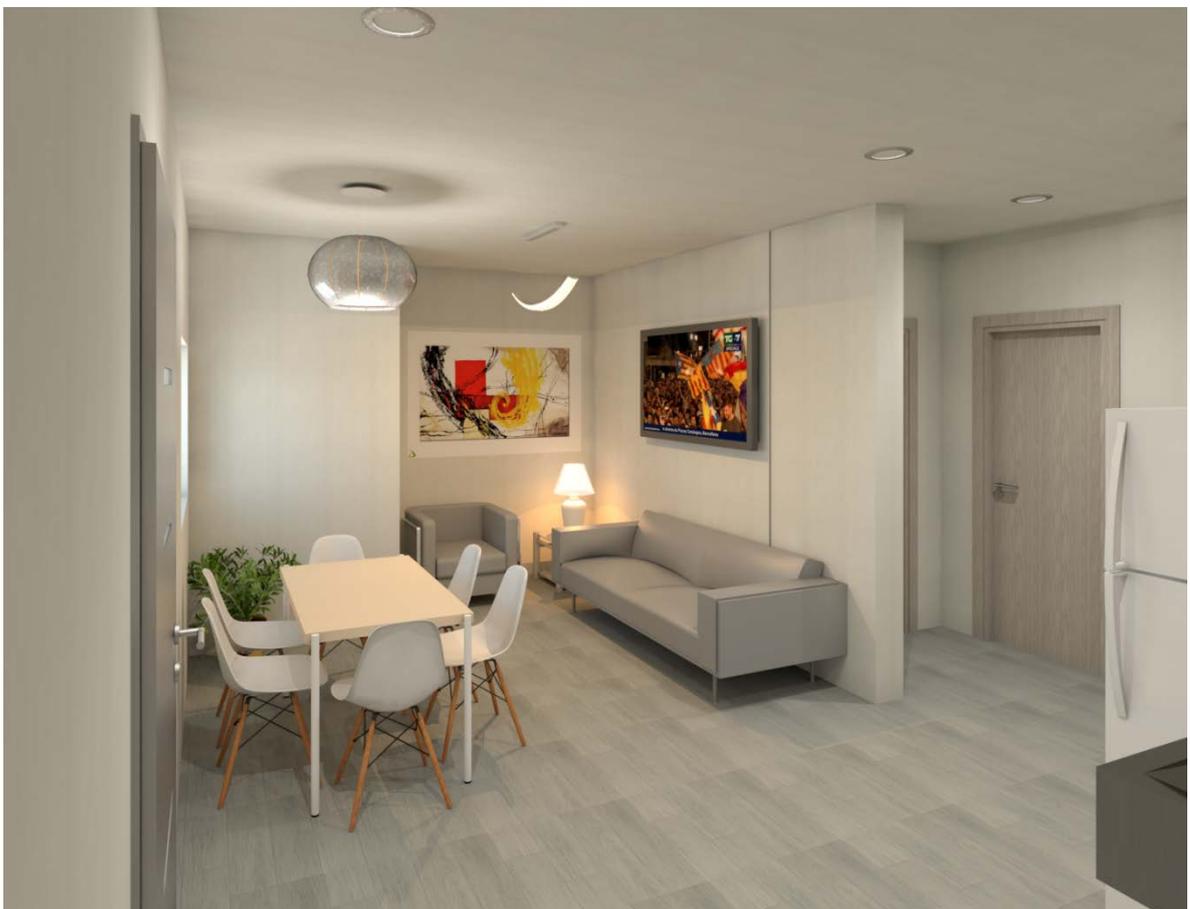
Figura 46 - schema funzionale distributivo alloggio 60 m<sup>2</sup>

In tali unità immobiliari vengono previsti una zona cottura/sala da pranzo, una camera matrimoniale con ampio armadio o cabina armadio, una camera singola con angolo studio, un ripostiglio e un bagno.



**Figura 47 - modello assonometrico in Revit appartamento 60m<sup>2</sup>**

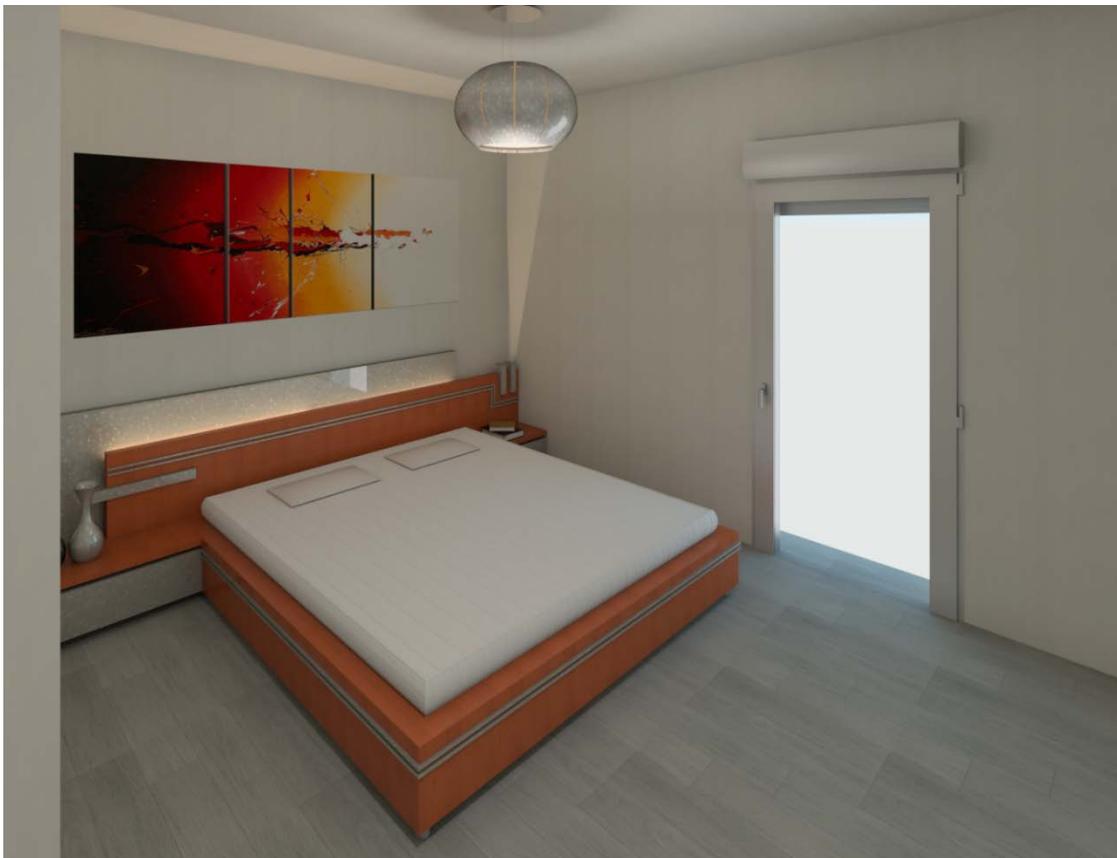
Anche in questo caso si è scelta un alloggio tipo da 60 m<sup>2</sup> di cui creare il modello in Revit e dal quale estrapolare i vari render con l'intento di mostrare più chiaramente l'idea progettuale.



**Figura 48 - Render in Revit appartamento 60 m<sup>2</sup>, sala da pranzo**



**Figura 49 - Render in Revit appartamento 60 m<sup>2</sup>, angolo cottura**



**Figura 50 - Render in Revit appartamento 60 m<sup>2</sup>, camera matrimoniale**



Figura 51 - Render in Revit appartamento 60 m<sup>2</sup>, camera da letto

### 6.5.3.3 Appartamento 120 m<sup>2</sup>

Infine si prevedono unità immobiliare di maggior prestigio sia per la metratura sia per l'ubicazione all'interno dell'edificio. Tali appartamenti infatti, si trovano sul lato Est della struttura essendo così caratterizzati da numerosi ed ampi affacci sull'esterno consentendo agli alloggi di questa tipologia ubicati ai piani più alti una splendida vista mare.

Per l'organizzazione e la disposizione delle diverse stanze si è effettuato inizialmente uno studio attraverso schemi funzionali distributivi. (Fig. 53)

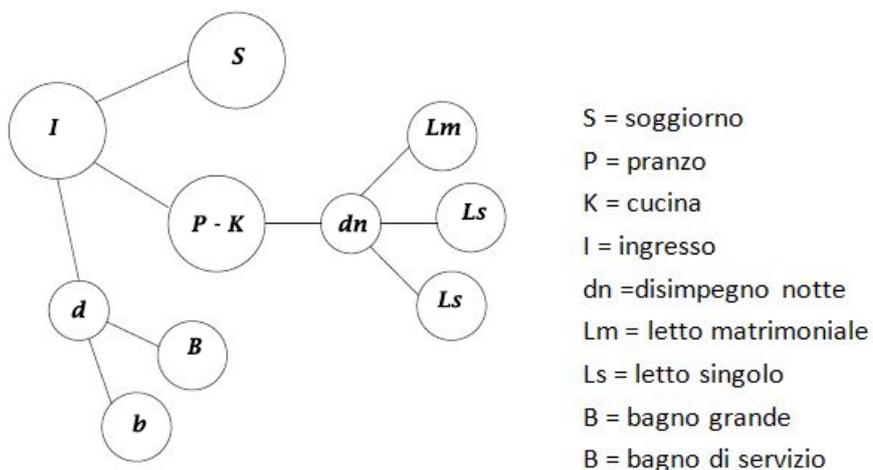


Figura 52 - schema funzionale distributivo appartamento 120 m<sup>2</sup>

Tali due alloggi per ciascuno dei 5 piani sono caratterizzati da una zona cottura con sala pranzo, il soggiorno, due bagni, una camera matrimoniale, due camere singole dotate entrambe di zona studio e ripostiglio.



**Figura 53 - modello assonometrico in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>**

Infine anche per l'alloggio da 120 m<sup>2</sup> si è ritenuto opportuna la creazione di un modello BIM con relativi render delle varie stanze.



**Figura 54 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, soggiorno**



Figura 55 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, soggiorno



Figura 56 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, cucina



Figura 57 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, camera matrimoniale



Figura 58 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, camera matrimoniale



Figura 59 - Render in Revit appartamento 120 m<sup>2</sup>, bagno

## 6.6 Terrazza

La terrazza viene pensata per una duplice funzionalità. Dal momento che dal lato Sud-Est di questa si può godere una splendida vista sul mare si è pensato di progettare un locale/bar che dia così la possibilità ai cittadini e anche ai turisti di potere sostare in tale luogo beneficiando della leggera brezza marina con il mare a due passi da lì.



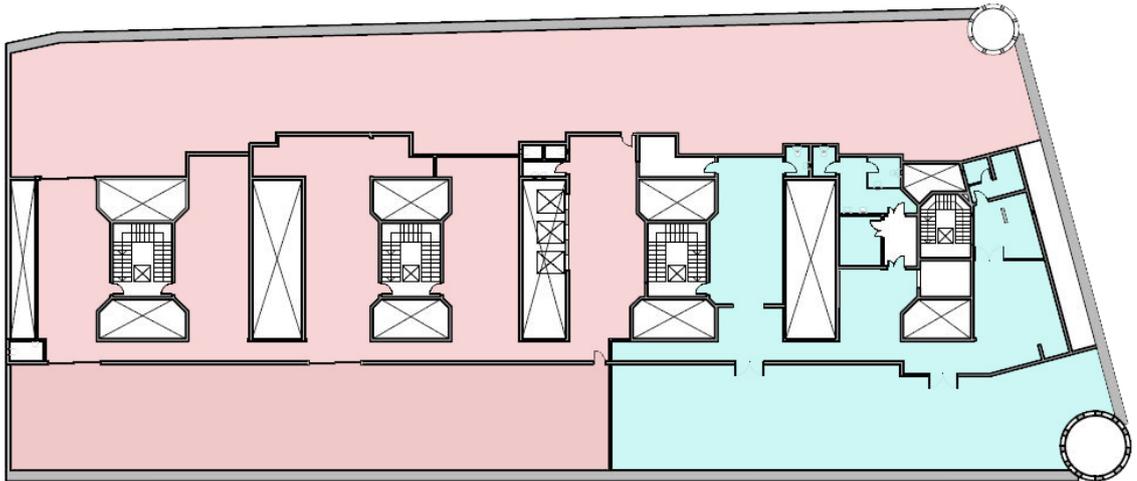
**Figura 60 - foto della terrazza [sopralluogo]**

La terrazza presenta nella parte centrale dei locali coperti che si alternano anche ai patios chiusi con vetrate che permettono il passaggio dell'aria per una ventilazione degli stessi. Mentre gli spazi paralleli alle facciate Sud e Nord sono scoperti e utilizzati come terrazza.



**Figura 61 - patios coperti sulla terrazza**

Come già anticipato le due funzioni della terrazza saranno proprio quelli di un locale con vista mare ubicato nell'angolo Sud-Est dell'edificio (color azzurro in Fig.63) e gli spazi aperti e coperti rimanenti avranno la funzione di ospitare momenti di vita comunitaria dei condomini. (color rosa in Fig.63).



**Figura 62 - distribuzione funzionale degli spazi della terrazza**

Anche per l'ultimo piano dell'edificio si è creato il modello BIM per rendere più intuitiva e chiara la comprensione di tali spazi e la loro destinazione d'uso. Si riportano qui di seguito i render riguardanti l'angolo Sud-Est della terrazza destinato ad ospitare un locale con vista mare.



**Figura 63 - Render in Revit del locale, terrazza**



Figura 64 - Render in Revit del locale, terrazza



Figura 65 - Render in Revit del locale, terrazza



**Figura 66 - Render in Revit del locale, terrazza**

La funzione principale della terrazza è però quella del Social Housing, il vero cuore dell'intero edificio. Essa ospita cioè spazi in cui i condomini possono condividere momenti quotidiani della loro vita in sale relax e di passatempo. La vita comunitaria si può svolgere sia all'interno sia all'esterno, dando così la possibilità di godere del calore e dello splendido clima che è in grado di offrire la città di Barcellona.

Si progettano per quanto riguarda l'interno una sala musica, una sala giochi per i più giovani e due sale relax, mentre all'esterno si prevedono zone abbronzatura con lettini e ombrelloni e aree gioco bambini. Di seguito vengono riportati i vari render ottenuti in seguito alla progettazione su Revit.



Figura 67 - Render in Revit dei locali Social Housing, sala musica , terrazza



Figura 68 - Render in Revit dei locali Social Housing, sala svago, terrazza



Figura 69 - Render in Revit dei locali Social Housing, sala svago, terrazza



Figura 70 - Render in Revit dei locali Social Housing, sala relax, terrazza



Figura 71 - Render in Revit dei locali Social Housing, terrazza



Figura 72 - Render in Revit Social Housing terrazza



Figura 73 - Render in Revit Social Housing terrazza



Figura 74 - Render in Revit Social Housing terrazza, area gioco bambini



Figura 75- Render in Revit Social Housing terrazza, area gioco bambini

Per ovviare al problema dell'eccessivo calore estivo si sono previste delle strutture di copertura estiva in modo così da rendere fruibile anche in estate la terrazza.

## 6.7 Demolizioni

Il presente progetto mantiene la struttura portante già esistente dell'edificio storico, apponendo laddove necessario alcune modifiche alle aperture. Si lasciano dunque invariate le murature esterne, muri portanti di vani e patios e i due assi di muratura portante cambiando solo l'ubicazione delle porte, garantendo così l'accesso alle nuove camere degli appartamenti.

Gli spessori dei muri vengono mantenuti di 30 cm per la struttura esterna portante, di 20 cm i muri portanti dei due assi, dei patios e dei vani e i muri divisorii tra i vari appartamenti mentre di 10 cm i muri divisorii all'interno di una stessa unità abitativa.

Per migliori chiarimenti riguardo la struttura che si modifica nel presente progetto, demolizioni e nuove costruzioni, si riportano le tavole dei gialli e rossi all'interno del fascicolo delle tavole di progetto.

## **7 Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio – DBSI**

Tale documento ha l'obiettivo di stabilire regole e procedure che permettano di soddisfare le esigenze di sicurezza in caso di incendio. Lo scopo principale è quello di ridurre a limiti accettabili il rischio in cui un abitante di un determinato edificio subisca danni derivati da un incendio di origine accidentale, come conseguenza delle caratteristiche del suo progetto, costruzione, uso e mantenimento.

La normativa anticendio spagnola, DBSI, si suddivide in quattro sottosezioni le cui caratteristiche principali possono essere:

- SI 1 – si limita il rischio di propagazione dell'incendio all'interno dell'edificio
- SI 2 – si limita il rischio di propagazione dell'incendio dall'esterno dell'edificio
- SI 3 – si considera l'evacuazione degli occupanti l'edificio. La struttura sarà costituita dei mezzi di evacuazione adeguati affinché gli occupanti possano uscire o ripararsi in un luogo sicuro in condizioni di sicurezza
- SI 4 – installazioni di protezione contro gli incendi. L'edificio avrà a disposizione gli strumenti e le installazioni adeguati per fare il possibile per il controllo del fuoco e l'estinzione dell'incendio, così come la trasmissione dell'allarme agli occupanti.
- SI 5 - intervento dei vigili del fuoco
- SI 6 – resistenza al fuoco della struttura

### **7.1 Uscite d'emergenza**

Gli accessi all'edificio, sia quello centrale sia quello laterale, vengono pensati con una duplice funzione quella di essere ingressi/uscite e anche uscite d'emergenze. Le porte che si propongono sono prodotte da Assa Abloy entrance systems.

Il sistema che si prende in considerazione per questo caso è una porta scorrevole dotata di un dispositivo antipanico manuale che, in caso di emergenza, applicando una leggera pressione permette di aprire a battente le ante mobili ed i laterali semifissi. L'unità antipanico è progettata per scopi di sicurezza ed emergenza.

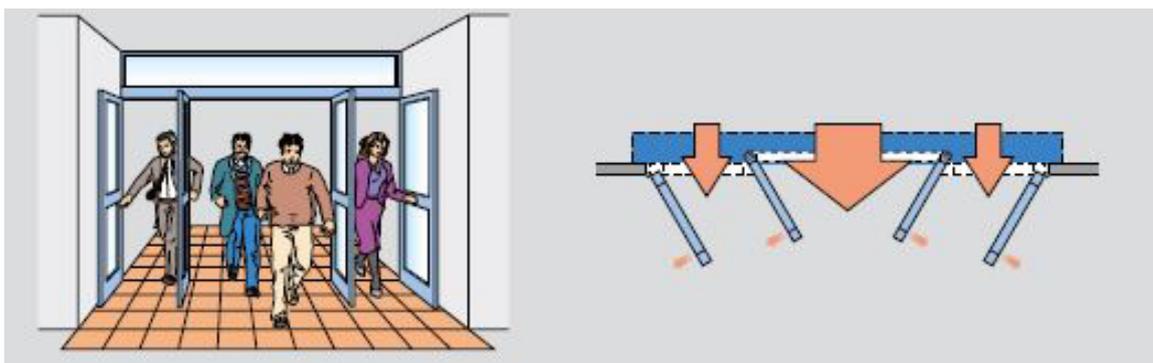


Figura 76 - Sistema uscita d'emergenza Assa Abloy

Questo sistema prende il nome di *Sistema di sfondamento antipanico* manuale e permette di aprire a battente le ante delle porte ed i laterali nella direzione d'uscita da qualsiasi posizione delle ante mobili.

La porta di nostro interesse per il progetto è del tipo Reverse Break- Out, con automazioni e ante scorrevoli posizionati sull'esterno. Il sistema antipanico Reverse Break Out permette l'abbattimento delle sole ante mobili. Per consentire l'apertura a battente durante lo scorrimento delle ante, sarà necessario installare il sistema sul lato opposto alla direzione della via di fuga.

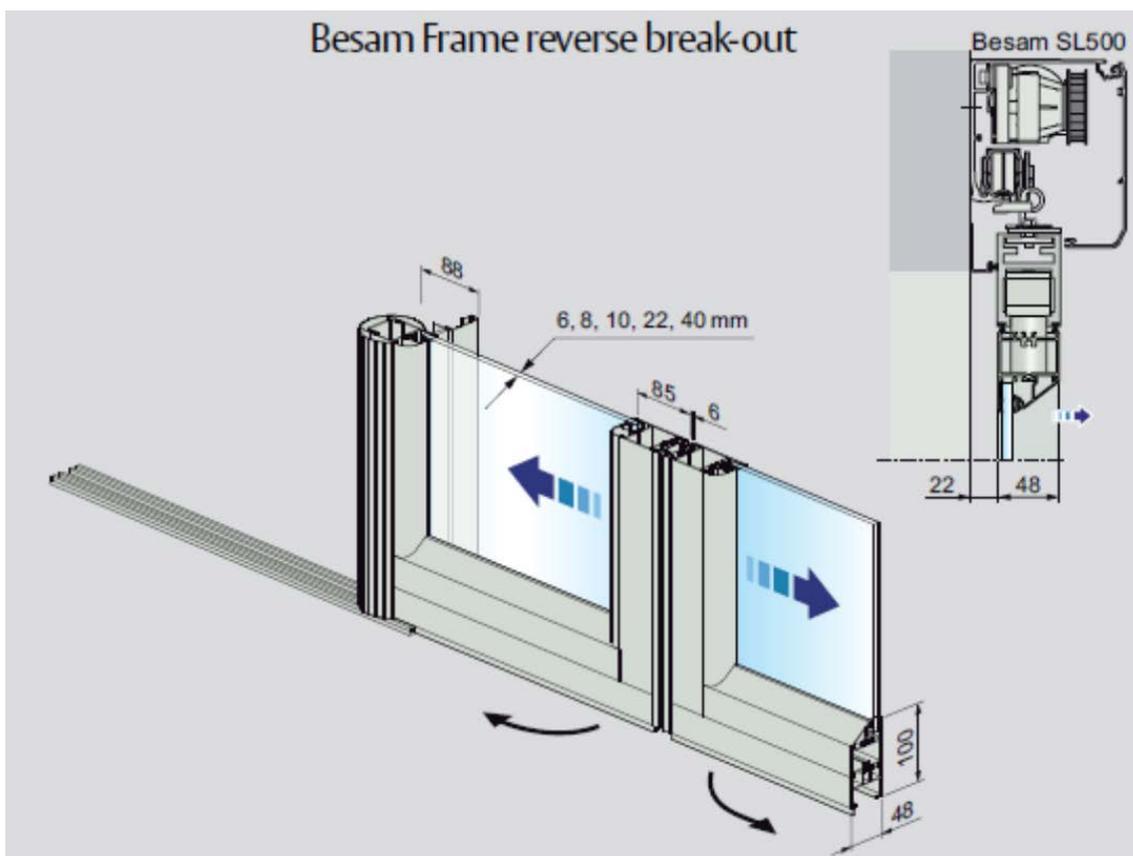


Figura 77 - sistema antipanico Reverse Break Out, Assa Abloy

Si riporta in fondo alla seguente relazione tecnica l'intera scheda del prodotto. (Allegato C).

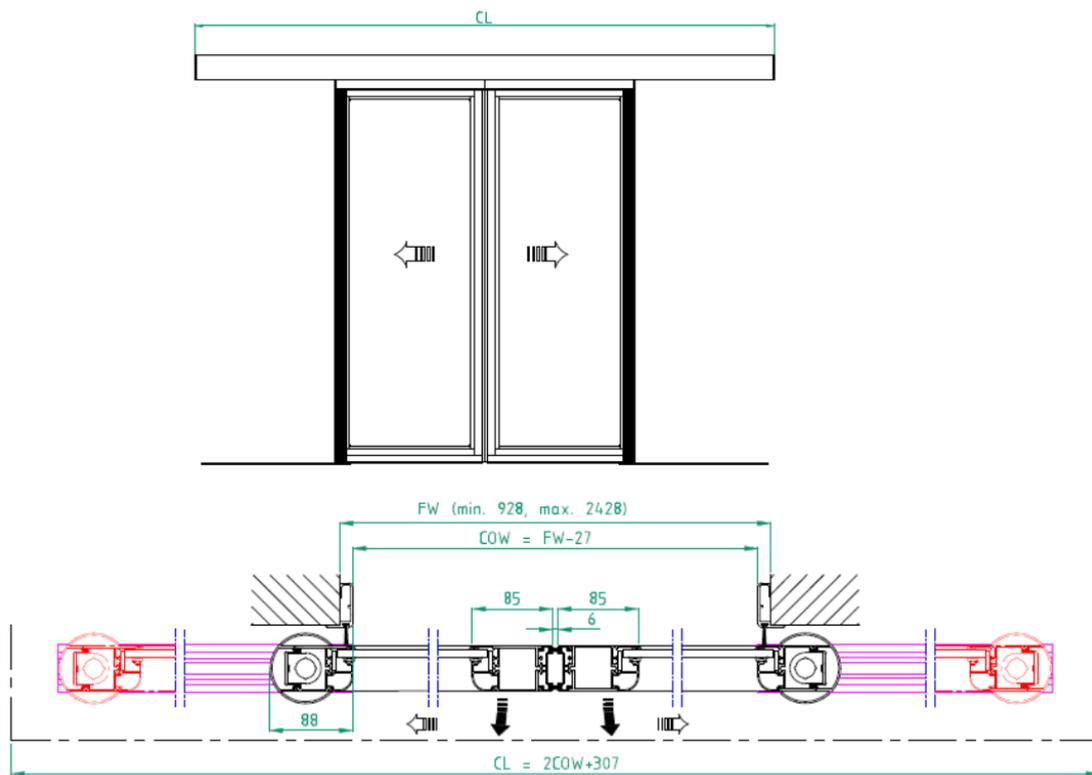


Figura 78 - particolare del sistema antipanico Reverse Break Out [Assa Abloy]

## 8 Confronto con i progetti vincitori

Il 15 gennaio 2018 sono stati resi pubblici i tre progetti vincitori del concorso. Questa tesi offre un'occasione di confronto con le proposte progettuali valutate come le migliori dalla giuria ARCHmedium con il fine di migliorarsi e comprendere altre idee e visioni dell'esistente.

Tutti e tre i progetti vincitori sono caratterizzati da un forte smembramento della struttura esistente. Non vengono conservate le murature portanti interne. In questo modo l'interno viene in molti casi completamente svuotato sia dai patios preesistenti sia dalle scale ed ascensori di servizio. Si nota, dunque, una prima e significativa differenza tra questi progetti vincitori del concorso e la presente proposta progettuale.

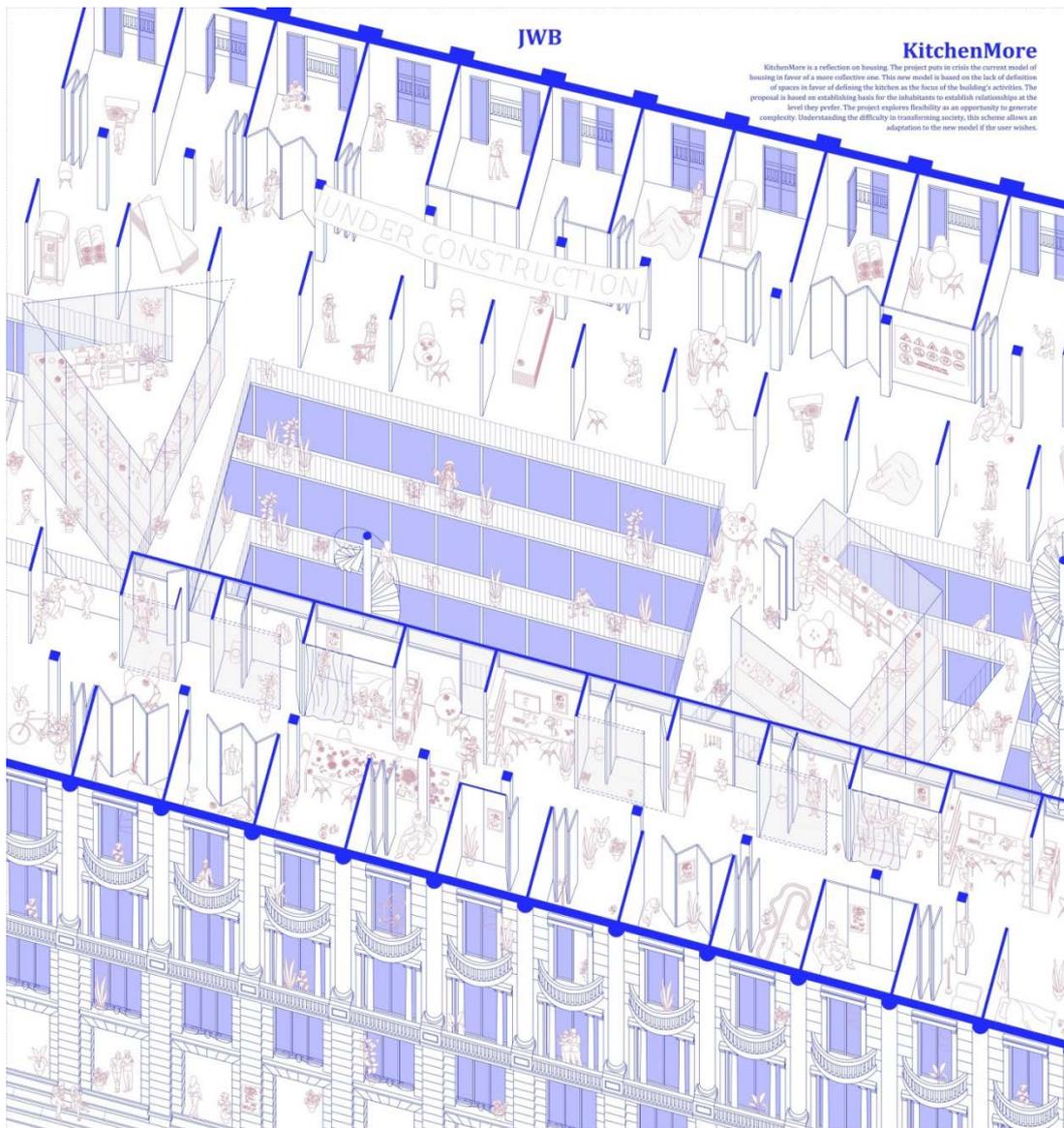
La linea concettuale che si è cercato di seguire durante tutta l'evoluzione progettuale della presente tesi è proprio il rispetto della struttura esterna ed interna già esistente, comportando ciò sicuramente un grosso vantaggio economico dal punto di vista dell'intervento di ristrutturazione da eseguire.

Svuotando completamente l'interno della struttura i progetti classificati sono così in grado di creare un enorme open space ottimo per facilitare la vita di comunità degli occupanti dell'edificio.

Il progetto primo classificato offre una differente visione dell'organizzazione interna delle unità abitative, prevedendo singole stanze con corridoi centrali in comune. In questo modo, alla ricerca di una simmetria nella disposizione delle stanze, ha però stravolto gli assi portanti dell'edificio.

La caratteristica principale di quest'idea progettuale consiste nello spazio comune centrale che vede un solo ed unico grande patios nel quale sono previste due aree vetrate destinate a cucine e mense comuni, in modo da offrire momenti di vita comunitaria ai residenti dell'edificio. Inoltre l'unico patio centrale non vede più come nella struttura originale diversi corpi scala dotati anche di ascensori di servizio ma solo più scale a chiocciola, sicuramente affascinanti alla vista ma non molto pratiche alla movimentazione sia delle persone stesse sia degli eventuali carichi. La diminuzione netta del numero di ascensori in un edificio di otto piani fuori terra di 18000 m<sup>2</sup> comporta sicuramente grosse problematiche logistiche.

In questo progetto si assiste al completo svuotamento dell'interno della struttura (patios, corpi scale, muri portanti) che rivela un minor rispetto dell'esistente.



**Figura 79 - Progetto I classificato di Barcelona Social Housing, Europaconcorsi**

Il secondo progetto classificato al concorso propone una ristrutturazione riguardante in parte anche la facciata esterna dell'edificio, prevedendo dei "cubi" con funzione estetica contenenti le finestre già esistenti. Si altera in questo modo la facciata storica dell'edificio del XX secolo. Questa seconda proposta progettuale prevede uno schema distributivo con due appartamenti aventi ciascuno camere da letto e bagno privati ma cucina e sala da pranzo con possibilità di condivisione.



**Figura 80 - Progetto Il vincitore di Barcelona Social Housing, Europaconcorsi**

La condivisione di una parte importante dell'unità abitativa, quale la sala da pranzo, permette la realizzazione di una vita comunitaria, spirito essenziale dell'architettura del Social Housing.

Il terzo progetto classificato a differenza dei primi due mantiene una parte della muratura portante interna andando però anch'esso a svuotare l'edificio al suo interno. Vengono infatti demoliti i patios interni preesistenti creando in questo modo un unico ed enorme spazio interno collettivo all'interno del quale sono previsti punti di verde con aree relax per i residenti.

A differenza del primo classificato qui si è cercato di mantenere quattro corpi scala con quattro ascensori di servizio, si è quindi sempre diminuito il numero degli ascensori dell'intera struttura, dimezzandolo da otto a quattro. Questo progetto si avvicina a quello presentato in questa relazione tecnica solo per il fatto di aver previsto entrambi la terrazza come spazio dedicato alla vita comunitaria. In tale proposta viene lasciato come spazio libero per gli abitanti.

Dall'analisi del piano terra di questo terzo progetto vincitore si evince come non si sia cercato di rispettare i limiti di metratura imposti da concorso e anche il numero di locali commerciali da prevedere. Come si può di fatti notare nella pianta riportata qui di seguito, estrapolata dalla tavola di concorso, è stata prevista un'area unica ricca di spazi verdi e con otto locali commerciali di metrature notevolmente ridotte. Il bando di concorso prevedeva invece la progettazione di dieci negozi al piano terra ciascuno di 150 m<sup>2</sup>.



**Figura 81 - estratto dal III progetto vincitore di Barcelona Social Housing, Europaconcorsi**

La presente proposta progettuale presentata in questa relazione tecnica ha avuto invece come linee guida durante tutto l'iter progettuale, come già accennato precedentemente, in primis il rispetto della struttura già esistente prevedendo la minor quantità possibile di demolizioni e in secondo luogo ha ricercato il massimo il rispetto delle indicazioni di concorso, ovvero il numero dell'unità abitative con rispettive metrature ( 10 alloggi da 120 m<sup>2</sup>, 80 alloggi da 60 m<sup>2</sup>, 60 alloggi da 40 m<sup>2</sup>, 10 uffici da 120 m<sup>2</sup> e infine 10 negozi da 150 m<sup>2</sup>).

Con il rispetto di tali indicazioni abitative e relative metrature è stato seriamente molto difficile riservare spazi dedicati alla vita comunitaria. Per questa ragione si è deciso di dedicare quasi l'intero piano della terrazza alla tematica di Social Housing senza riuscire a creare altri spazi al piano terra e ai piani residenziali.

## **9 Scelte impiantistiche**

Le macchine previste dagli impianti ovvero le pompe di calore e i sistemi solari integrati, pannelli fotovoltaici e collettori solari, vengono tutti posti nella copertura dell'edificio, in modo tale da occupare il minor spazio possibile all'interno della struttura. Si riportano gli schemi funzionali dell'impianto nelle tavole allegate alla presente relazione tecnica.

### **9.1 Impianto climatizzazione**

L'impianto di climatizzazione previsto nel seguente progetto prevede l'utilizzo di pompe di calore reversibili aria-acqua, in grado così da garantire sia il riscaldamento sia il raffrescamento. Tale sistema viene integrato da un impianto fotovoltaico per la produzione di parte dell'energia elettrica necessaria al funzionamento delle macchine.

I terminali dell'impianto di climatizzazione previsti da progetto sono i ventilconvettori.

Il ventilconvettore può essere a mobiletto, posto nell'ambiente da condizionare, con una mandata d'aria libera, o ad incasso, camuffato nella struttura del fabbricato e dotato di un condotto di piccole proporzioni. Per quanto riguarda i sei piani residenziali si è deciso di utilizzare ventilconvettori a mobiletto che sono posizionati alla stessa maniera dei comuni radiatori, questi dispongono di un blocco in alluminio contenente al suo interno la batteria, la ventola. Uno dei principali vantaggi è che si può accedere alla regolazione del flusso d'aria immesso nell'ambiente. L'aria prima di circolare, viene sempre filtrata. In questo modo si evita il sollevamento e il ricircolo di polvere, fenomeno invece diffuso in caso di con i normali radiatori. Unico svantaggio, è la manutenzione e la pulizia dei filtri che deve essere necessariamente effettuata.

Invece, per quanto concerne il piano terra, destinato ad ospitare attività commerciali e il primo piano ospitante uffici si prevedono ventilconvettori a incasso, prevedendo un controsoffitto. Tali ventilconvettori vengono, dunque, installati a soffitto, e vanno per forza di cosa incassati in un controsoffitto. Il controllo del flusso d'aria viene effettuato tramite un regolatore posto in basso a parete, oppure mediante telecomando.

La ragione di questa scelta di due tipologie di terminali differenti è dettata dalla necessità di una ventilazione meccanica per attività commerciali e terziarie

Le pompe di calore reversibili sono apparecchi che svolgono una doppia funzione: raffreddano l'aria in estate e, invertendo il ciclo di funzionamento, la riscaldano in inverno. Il principio di funzionamento della pompa di calore è il circuito chiuso percorso da un fluido refrigerante che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore,

Una pompa di calore necessita ovviamente di energia, ma quella che trasferisce all'interno dell'ambiente sotto forma di calore è maggiore di quella che consuma, garantendo così un notevole risparmio.

La pompa di calore consente di riscaldare o raffreddare, se reversibile, l'aria degli ambienti attraverso un fluido intermedio, normalmente acqua, che trasporta il calore nei vari ambienti,

dove un ulteriore scambiatore di calore (ventilconvettori, sistemi radianti ecc.) lo trasferisce all'aria.

Durante la fase di raffreddamento il compressore (A) comprime il fluido refrigerante a circa 20bar (che è una pressione dieci volte superiore a quella dei pneumatici delle automobili) e gli fa raggiungere la temperatura di circa 80°C. A questa temperatura il gas arriva al condensatore esterno (B) e cede parte del suo calore all'aria aiutato dal ventilatore. Il gas, quindi, si raffredda e diventa liquido e viene costretto a passare attraverso un piccolo foro (C). Attraversato questo foro il liquido ritorna in parte allo stato gassoso e si raffredda scendendo a circa 5°C. Il gas passa poi all'evaporatore (D) posto all'interno dell'ambiente e aiutato dal suo ventilatore cede il freddo all'aria. A questo punto il gas tornerà al compressore pronto a iniziare un nuovo ciclo

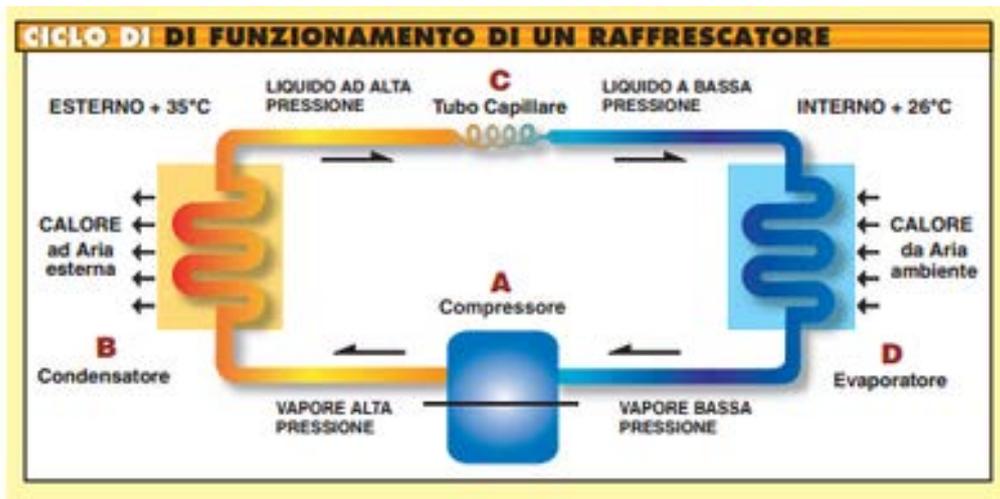


Figura 82 - ciclo funzionamento raffrescamento pompa di calore aria-acqua

Invece, per quanto riguarda il ciclo di riscaldamento con la compressione (A) il fluido aumenta di pressione e temperatura. Il fluido così riscaldato attraversa uno scambiatore di calore (il condensatore) (B). È in questa fase che il fluido cede calore al pozzo caldo passando dallo stato vapore a quello liquido. Il fluido liquefatto e raffreddato attraversa una valvola di espansione (C) da cui ne esce ad una pressione e temperatura molto più bassa. A questo punto il fluido che si trova a temperature molto basse è in grado di assorbire il calore dalla sorgente fredda. Questo avviene nell'evaporatore (D) dove il fluido assorbendo calore passa dallo stato liquido a quello vapore. A questo punto il fluido è pronto a ricominciare il ciclo passando nel compressore.

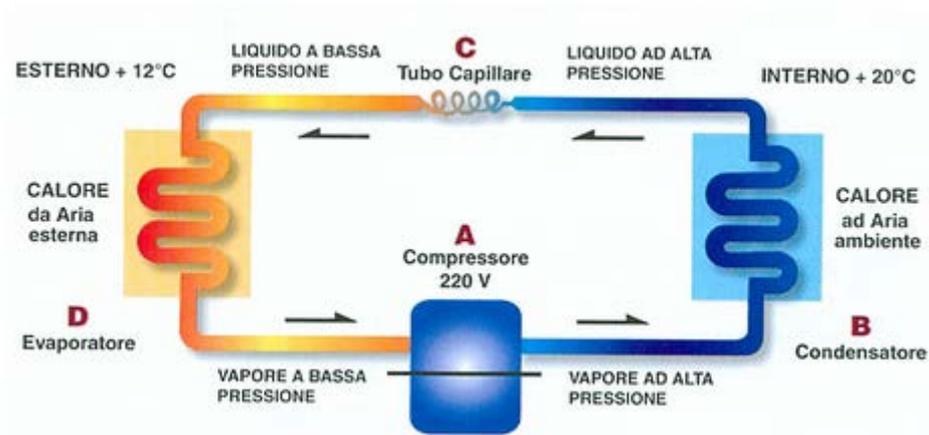


Figura 83 ciclo funzionamento riscaldamento pompa di calore aria-acqua

## 9.2 Impianto produzione acqua calda sanitaria

La pompa di calore può anche essere utilizzata la produzione dell'acqua calda sanitaria. Per adempire a questa funzione è necessario in aggiunta un boiler in quanto la temperatura dell'acqua prodotta dalla pompa di calore usualmente non supera i 55° C.

L'impianto viene integrato con l'ausilio di collettori solari con il fine di ottenere un risparmio energetico complessivo.

## 9.3 Impianto di ventilazione

Il presente progetto, per quanto concerne la necessità di ventilazione dei locali commerciali e terziari, prevede una ventilazione meccanica controllata per quanto riguarda il piano terra e il primo piano.

Tali aree dell'edificio sono destinate ad ospitare attività commerciali e terziarie, quali uffici, per le quali è di primaria importanza la qualità dell'aria e un suo costante controllo. Tale impianto garantisce aria sana e purificata in modo automatico 24 ore su 24 senza correnti d'aria. L'impianto di ventilazione meccanica controllata consente appunto di garantire un continuo ricambio dell'aria regolandone il livello di umidità in ciascun ambiente.

In questo progetto è stato previsto un impianto di ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore, il quale consente di recuperare una parte dell'energia presente nell'aria prelevata dall'ambiente interno per cederla in seguito all'aria di rinnovo prelevata all'esterno. I recuperatori possono avere un'efficienza di recupero pari al 90%.

Con tale impianto si è in grado di garantire un costante e giusto ricambio dell'aria con la minima dispersione di energia possibile.

## 10 Previsione economica dell'intervento

E' importante sottolineare che le seguenti considerazioni economiche sono una conseguenza di un'analisi economica che verte su esempi di interventi edilizi italiani, dal momento che non si è in possesso di riferimenti diretti del mercato spagnolo e in particolare della città di Barcellona.

Se in futuro si venisse a conoscenza del mercato spagnolo sarebbe possibile considerare una variazione del costo al m<sup>2</sup> considerando il prezzario spagnolo. Si ritiene comunque di grande utilità una previsione approssimativa del costo al m<sup>2</sup> per avere un'idea iniziale con cui presentare il progetto.

La necessità di calcolare, seppure in maniera approssimativa, un costo di ristrutturazione nasce da diversi motivi. Innanzitutto, è evidente che il committente dell'opera sia intenzionato ad avere sin dalle prime fasi di progettazione il controllo degli aspetti finanziari che potranno derivare dalla messa in opera. La stima dei costi, infatti, permette al committente di scegliere già in fase preventiva un progetto invece di un altro, oppure di scartare eventuali scelte progettuali troppo onerose che sarebbero prive di un'adeguata copertura finanziaria.

L'elaborazione dei costi parametrici indice, come precedentemente accennato, viene fatta con dati storici, cioè in relazione ad interventi realizzati; non tutti gli interventi però, sono inclusi nella banca dati storica, ma solo quelle particolari costruzioni i cui documenti di progetto esecutivo sono posti a base di gara.

La banca dati utilizzata per il calcolo dei costi dell'opera oggetto di studio è "Prezzi tipologie edilizie 2014 Dei tipografia del genio civile".



I costi parametrici indice riportati per ciascun settore e tipologia di intervento si riferiscono a opere in genere già realizzate ovvero in corso di realizzazione e, pur se gli interventi sono scelti in base alla rappresentatività per il settore e la tipologia considerati, i dati economici sono tutti comunque influenzati dalla specificità del contesto.

Come prima operazione da effettuare per la stima dei costi parametrici è quella di individuare nel database preso come riferimento i manufatti precedentemente costruiti, ponendo alla base della scelta la più vicina somiglianza con gli edifici oggetti di studio a cui si vuole dare un prezzo parametrico di stima.

Nel caso studio sono stati individuati 3 ambiti da ricercare nel database per poter effettuare la stima secondo le diverse destinazioni d'uso che sono state individuate. I manufatti ricercati nel database quindi sono:

- Edificio residenziale
- Commerciale
- Terziario

Dal Database di tipologie edilizie si considerano due casi studio simili a quello previsto dal progetto, uno per quanto riguarda la superficie destinata al residenziale (A.3. Edificio residenziale multipiano) e uno in riferimento alla superficie commerciale e terziaria (D.7. Ristrutturazione di un fabbricato uffici in zona centro) .

Si riportano qui di seguito le relative tabelle dei costi adattate al caso edilizio oggetto di studio, in cui sono state eliminate le voci che nel progetto non sono presenti e proporzionando il caso esempio alle reali metrature del progetto.

<b>A.3. Edificio residenziale multipiano</b>		
<b>Descrizione</b>	<b>Costo in Euro</b>	<b>Incidenza</b>
Demolizioni	€ 1.218.492,00	16,39%
Intonaci e tinteggiature	€ 710.175,00	9,55%
canne e fognature	€ 234.828,00	3,16%
opere e serramenti in ferro e alluminio	€ 1.214.598,00	16,34%
Porte interne	€ 621.270,00	8,36%
Pavimenti e rivestimenti	€ 403.410,00	5,43%
Impianto riscaldamento	€ 961.185,00	12,93%
Impianto idrico-sanitario, fognatura	€ 457.197,00	6,15%
Impianto elettrico	€ 805.941,00	10,84%
Impianti ascensori	€ 621.270,00	8,36%
Collettori solari	€ 93.160,00	1,25%
Pannelli fotovoltaici	€ 93.160,00	1,25%
<b>costo totale opera [€]</b>	<b>7.434.686,00</b>	<b>100,00%</b>

slp [m <sup>2</sup> ]	8400
<b>Costo opera al m<sup>2</sup> [€/m<sup>2</sup>]</b>	<b>885</b>

D.7. Ristrutturazione fabbricato uffici in zona centro		
Descrizione	Costo in Euro	Incidenza
Demolizioni	€ 406.164,00	17,04%
Pavimenti marmo e ceramica	€ 107.739,33	4,52%
Rivestimenti	€ 85.798,00	3,60%
Controsoffitti gesso	€ 23.454,67	0,98%
Intonaci e gessi	€ 156.817,33	6,58%
Tavolati e opere murarie	€ 104.712,67	4,39%
Opere da fabbro	€ 35.912,67	1,51%
Opere da falegname	€ 22.092,00	0,93%
Serramenti interni - pareti mobili	€ 289.524,67	12,15%
Tinteggiature	€ 53.062,67	2,23%
Impianti di condizionamento e idroco-sanitari	€ 683.458,67	28,68%
Impianti elettrici e telefonici	€ 368.110,00	15,44%
Collettori solari	€ 23.290,00	0,98%
Pannelli fotovoltaici	€ 23.290,00	0,98%
<b>Costo Totale dell'opera [€]</b>	<b>2.383.426,67</b>	<b>100,00%</b>
Slp [m <sup>2</sup> ]	2700	
<b>Costo parametrico della struttura [€/m<sup>2</sup>]</b>	<b>883</b>	

E' possibile, dunque, concludere la previsione economica prevedendo un costo di ristrutturazione architettonica ed impiantistica dell'edificio di circa 900 €/m<sup>2</sup>.

## 11 Bibliografia

- [1] Barcellona Architettura, città e società 1975-2015, Chiara Ingrosso, SKIRA 2011
- [2] Il <<Pla' Cerda>> ed il processo di formazione della città moderna a Barcellona, Salvatore Dierna, Rassegna dell'Istituto di Architettura e Urbanistica 1974
- [3] Norma técnica A.080 oficinas, 2010
- [4] Norma técnica A.070 comercio, normas legales, 2011
- [5] Documento Básico Seguridad en caso de incendio, 2010
- [6] Prezzi tipologie edilizie 2014 Dei tipografia del genio civile

## 12 Sitografia

- [5] <http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/aislamiento-en-edificacion/guias-tecnicas-para-la>  
06/10/2017
- [6] <http://www.burbuja.info/inmobiliaria/burbuja-inmobiliaria/230541-breve-historia-de-politica-de-vivienda-espana.html>  
06/10/2017
- [7] [http://eldigital.barcelona.cat/es/mas-financiacion-europea-para-vivienda-social-en-barcelona\\_556811.html](http://eldigital.barcelona.cat/es/mas-financiacion-europea-para-vivienda-social-en-barcelona_556811.html)  
09/10/2017
- [8] <http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Descarregues/Imatges-aeries-i-de-satel-lit/Ortofoto-convencional>  
11/10/2017
- [9] <http://w20.bcn.cat/cartobcn/Default.aspx?lang=ES&callback=downloadpro>  
11/10/2017
- [10] <http://www.guldmann.it/Default.aspx?ID=3694&GroupID=GROUP2>  
20/12/2017
- [11] <https://www.stepless.com/it/prodotti/piattaforme-di-sollevamento/personalizzate/piattaforma-di-sollevamento-slp-modello-c>  
20/01/2018

## 13 Allegati



20-04-2012

## Model C

## SLP10 – a combined lifting platform and stairs

At the opera house “Folkoperan” in Stockholm, Sweden, we have installed a lifting platform which is a combination of a lifting platform and stairs. The SLP10 is integrated perfectly in its surroundings using the existing tiles. This space-saving solution combines dignified entrance for wheelchair users and others on wheels (e.g. prams) with nice architectural design.





When the platform is activated a safety edge goes up automatically. It ensures that the user does not roll over the edge when the platform is in motion.

# ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il presente disegno è di proprietà HMEC che ne autorizza la riproduzione e l'uso a livello di cantiere.

corsa piattaforma  
circa  
h fossa  
circa

lunghezza piattaforma  
circa

lunghezza piattaforma + 50mm

larghezza piattaforma  
circa

larghezza piattaforma + 50mm

portata utile Kg.

Cantiere di:		Applicazione:	
Via:		Accessori:	
Cliente:		Agente/Tecnico:	
Contatti:		Note:	
 Disegnata da: DISEGNATORE Approvata da: APPROVATO_DA 70123 BABI - ITALY Zona artigianale ASI Lotto 79 Tel.: +39 080 5367230 Fax: +39 080 5368740	Titolo: Piattaforma per disabili con protezioni a bordo Consente/Connessa: XXXXXXX	creati gener: CM_GEN Finitura: FINITURA Scala: SCALA TOLL - GEN: TRATTAMENTO TOLL - GEN: TRATTAMENTO	
	Progettata da: PROGETTATO_DA Nome file: NOMEFILE	Resp. Commessa: RESP._COMMESSA Data: DATA Nr. Disegno: NR_DIS. Edizione/Mod: EDIZIONE	Foglio/Tav: FOGLIO

Piattaforma a singolo pantografo per abbattimento barriere architettoniche, munita di cancello e parapetti a bordo e cancello al piano di sbarco. I parapetti e i cancelli sono tompagnati con pannelli di policarbonato.

# Porte scorrevoli automatiche Besam Frame

ASSA ABLOY

ASSA ABLOY Entrance Systems

The global leader in  
door opening solutions



Questa scheda prodotto include:

- Besam Frame
- Besam Frame thermo
- Besam Frame telescopic
- Besam Frame thermo telescopic
- Besam Frame break-out
- Besam Frame con reverse break-out

### **Besam Frame & Besam Frame thermo**

Il design robusto le rende particolarmente adatte agli accessi con traffico elevato. Il sistema include ante, automatismo, dispositivi di sicurezza e, all'occorrenza, ante laterali e sopra-luce. Disponibili per montaggio su trave o a muro e fornite con apertura ad ante contrapposte o ad anta singola, tutti i modelli possono essere personalizzati in base alle esigenze dei singoli clienti.

### **Besam Frame telescopic & Besam Frame thermo telescopic**

I modelli telescopici massimizzano la larghezza d'apertura nei passaggi più stretti e garantiscono una soluzione eccellente quando lo spazio è ridotto.

### **Besam Frame break-out & Besam Frame reverse break-out**

Il sistema antipanico Break Out consente di aprire le ante mobili e le ante laterali verso l'esterno in

## Accessori ed opzioni

Tipo profilo:

- Frame
- Frame thermo (profilo a taglio termico)

Finitura profilo:

- alluminio anodizzato naturale, anodizzazioni speciali
- verniciatura a polvere (RAL a scelta)

Tipo di vetro:

- stratificato da 6, 8 o 10 mm (solo per Frame)
- temperato da 6, 8 o 10 mm (solo per Frame)
- vetrocamera da 22 o 40 mm

Finitura del vetro: trasparente, verde, bronzo, opaco

Sopraluce (solamente con montaggio su trave)

Ante laterali

Serratura meccanica

caso di emergenza, consentendo l'uscita attraverso l'intero spazio della porta (ante mobili e ante laterali semifisse).

Il sistema antipanico Reverse Break Out permette l'abbattimento delle sole ante mobili. Per consentire l'apertura a battente durante lo scorrimento delle ante, sarà necessario installare il sistema sul lato opposto alla direzione della via di fuga. Particolarmente adatto alle applicazioni per interni.

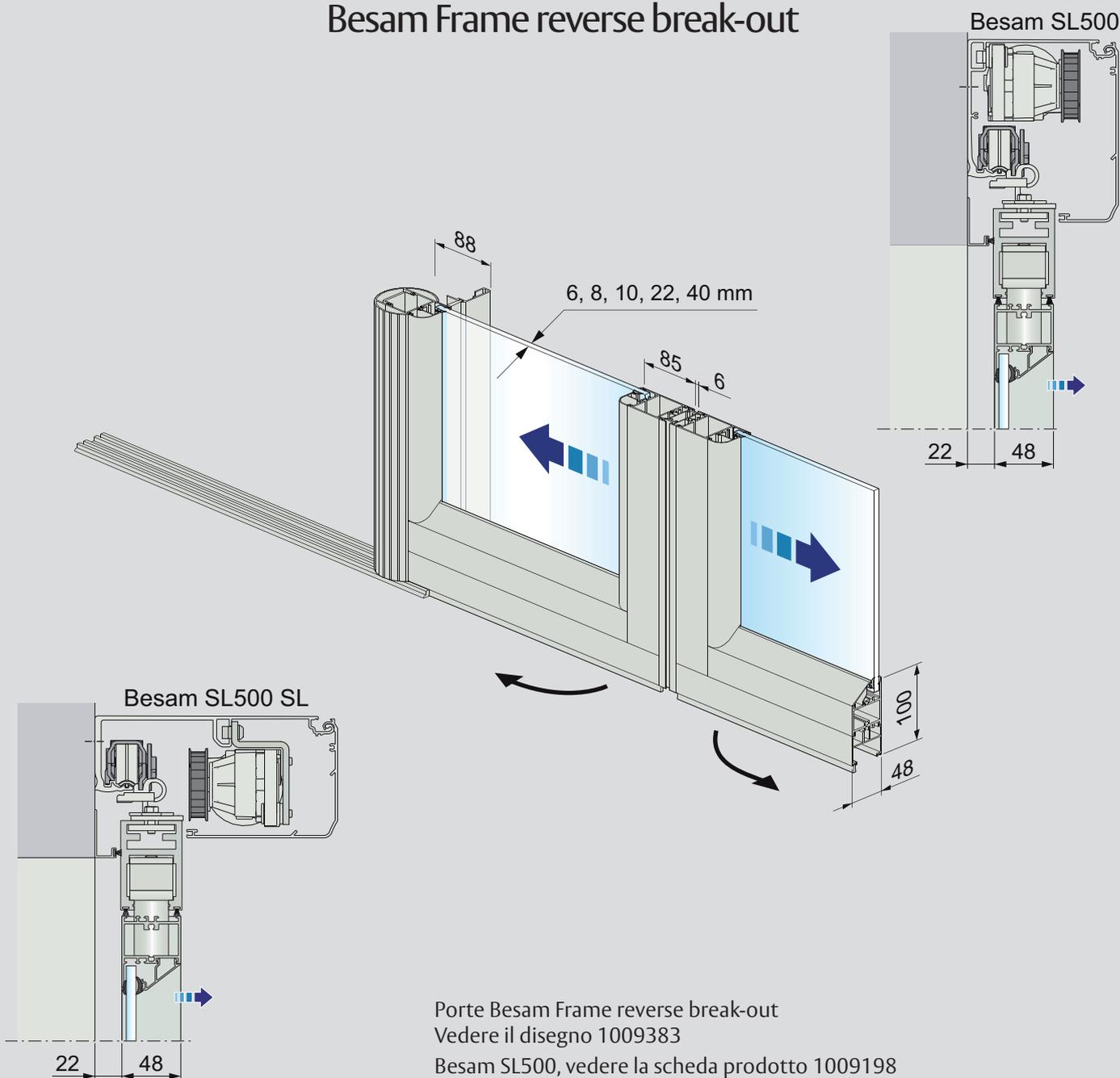
### **Funzioni di sicurezza**

Il sistema integrato attivazione e rilevamento presenza potenzia la sicurezza degli utenti rilevando la presenza di persone od oggetti nel vano di passaggio e impedisce la chiusura della porta finché l'operazione non risulta sicura.

### **Sostenibilità**

Le porte automatiche di Besam possono ridurre la quantità d'energia richiesta per riscaldare o raffreddare un edificio, riducendo i costi e l'impatto ambientale. Besam Frame può essere installata a richiesta con vetrocamera da 22 e 40 mm, profili a taglio termico, kit TightSeal Tenuta+ che include profili e spazzolini aggiuntivi che garantiscono minore dispersione termica e sensori che consentono una più precisa regolazione dei tempi di apertura e chiusura, migliorando ulteriormente il risparmio energetico. La manutenzione regolare garantisce prestazioni ottimali ed estende la durata dell'apparecchiatura, riducendone l'impatto sull'ambiente.

# Besam Frame reverse break-out



Porte Besam Frame reverse break-out  
Vedere il disegno 1009383

Besam SL500, vedere la scheda prodotto 1009198

Besam SL500 SL, vedere la scheda prodotto 1009788



Montaggio a muro, solo ante mobili



Una porta automatica deve essere installata, ispezionata regolarmente, sottoposta a manutenzione e riparata da personale qualificato e autorizzato. Si consiglia vivamente di pianificare la manutenzione preventiva per un funzionamento adeguato e sicuro. Rivolgetevi al rappresentante ASSA ABLOY Entrance Systems per saperne di più sulla nostra offerta di assistenza!



ASSA ABLOY Entrance Systems Italy S.r.l.

Tel: +39 02 9215681  
info.it.entrance@assaabloy.com  
assaabloyentrance.it

I nomi e i loghi ASSA ABLOY, Besam, Crawford, Megadoor e Albany sono marchi di proprietà di ASSA ABLOY Entrance Systems o di aziende facenti parte del gruppo ASSA ABLOY.

## Sommario

### Studio urbanistico

- Tav.01 - Studio urbanistico città di Barcellona
- Tav.02 - Studio destinazioni d'uso mediante ortofoto

### Documentazione sopralluogo

- Tav.03 - Materiale acquisito nel sopralluogo
- Tav.04 - Materiale acquisito nel sopralluogo

### Documentazione di concorso

- Tav.05 - Materiale di concorso, piano terra
- Tav.06 - Materiale di concorso, piano tipo
- Tav.07 - Materiale di concorso, terrazza
- Tav.08 - Materiale di concorso, sezione

### Intervento di ristrutturazione

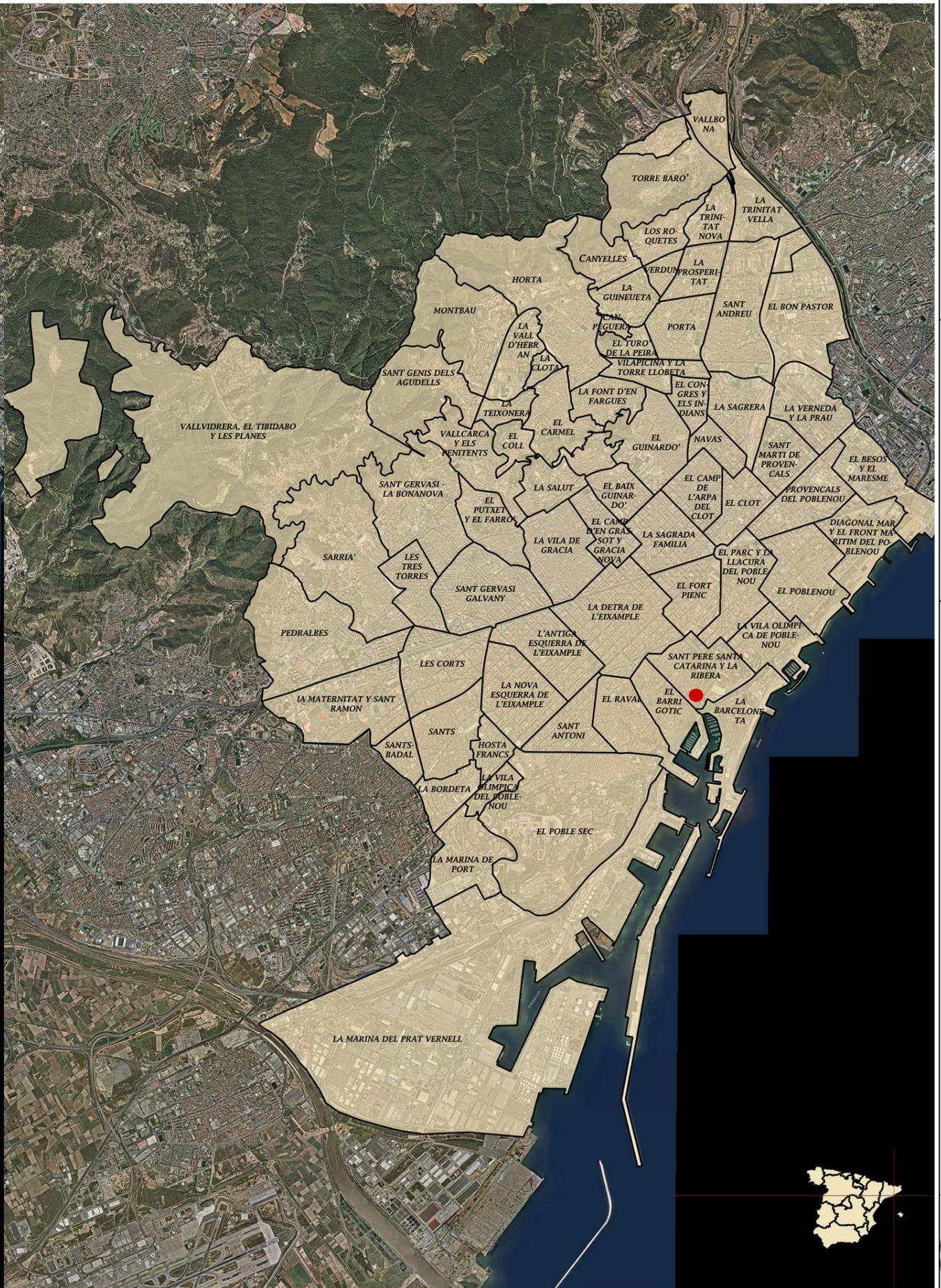
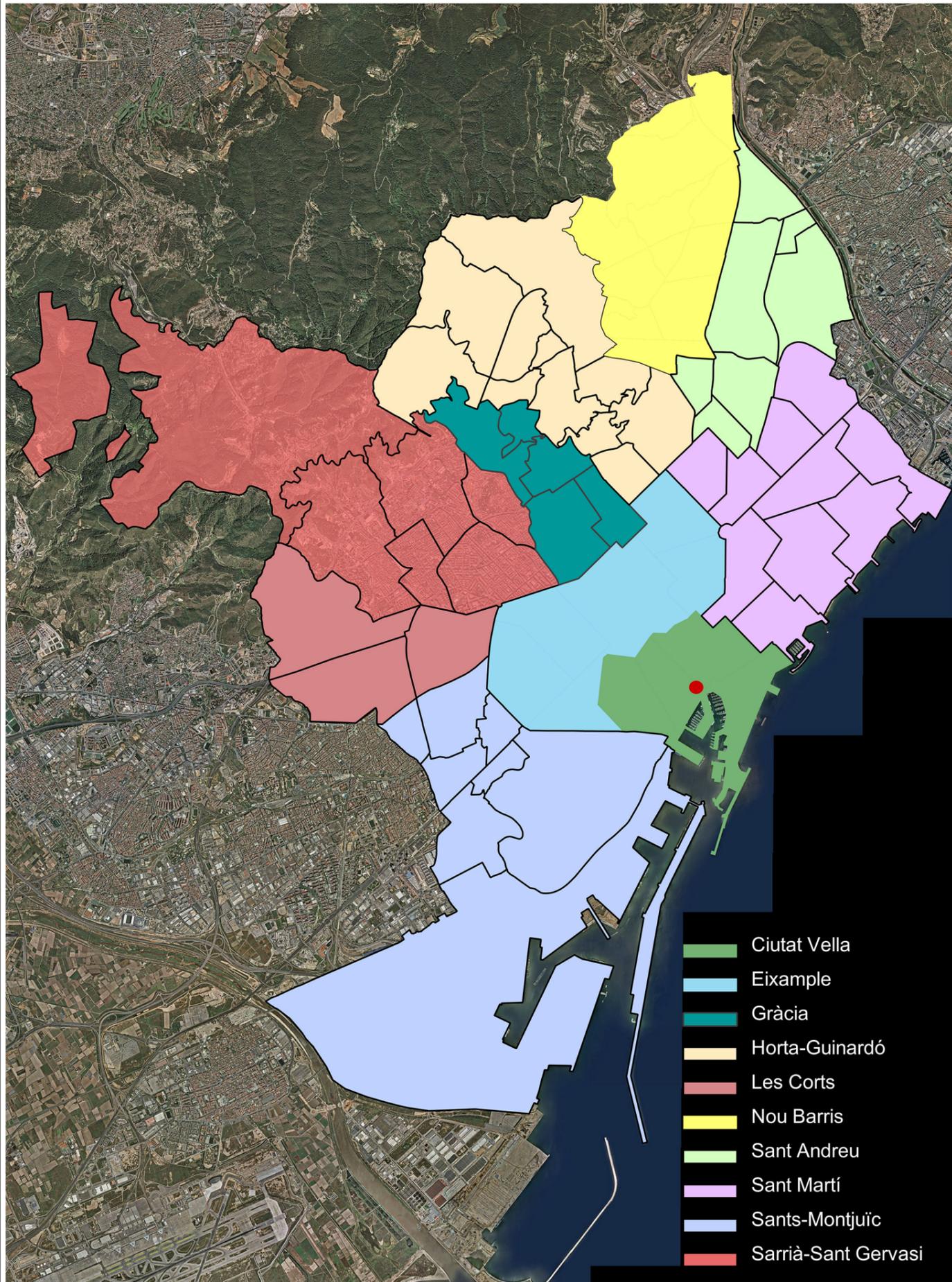
- Tav.09 - Piano terra, commerciale
- Tav.10 - I piano, terziario
- Tav.11 - Render I piano
- Tav.12 - Piano tipo, residenziale
- Tav.13 - Render appartamenti 40m2, 60m2
- Tav.14 - VII piano, residenziale
- Tav.15 - Render appartamento 120 m1
- Tav.16 - Terrazza
- Tav.17 - Render terrazza
- Tav.18 - Copertura
- Tav.19 - Sezione A-A
- Tav.20 - Prospetto facciata Sud

### Impianti

- Tav.21 - Schema impianti: climatizzazione ed acqua sanitaria
- Tav.22 - Schema distributivo impianto climatizzazione
- Tav.23 - Schema distributivo impianto idrico carico/scarico

### Demolizioni

- Tav.24 - Demolizioni piano terra
- Tav.25 - Demolizioni I piano
- Tav.26 - Demolizioni piano tipo
- Tav.27 - Demolizioni VII piano



Tav. 1  
Studio urbanistico città di Barcellona  
gvsIG

Relatore: Ing. Roberto Vancetti  
Correlatore: Ing. Fabrizio Astrua  
Candidato: Simona Tabanelli

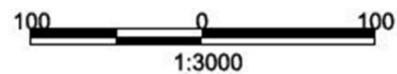
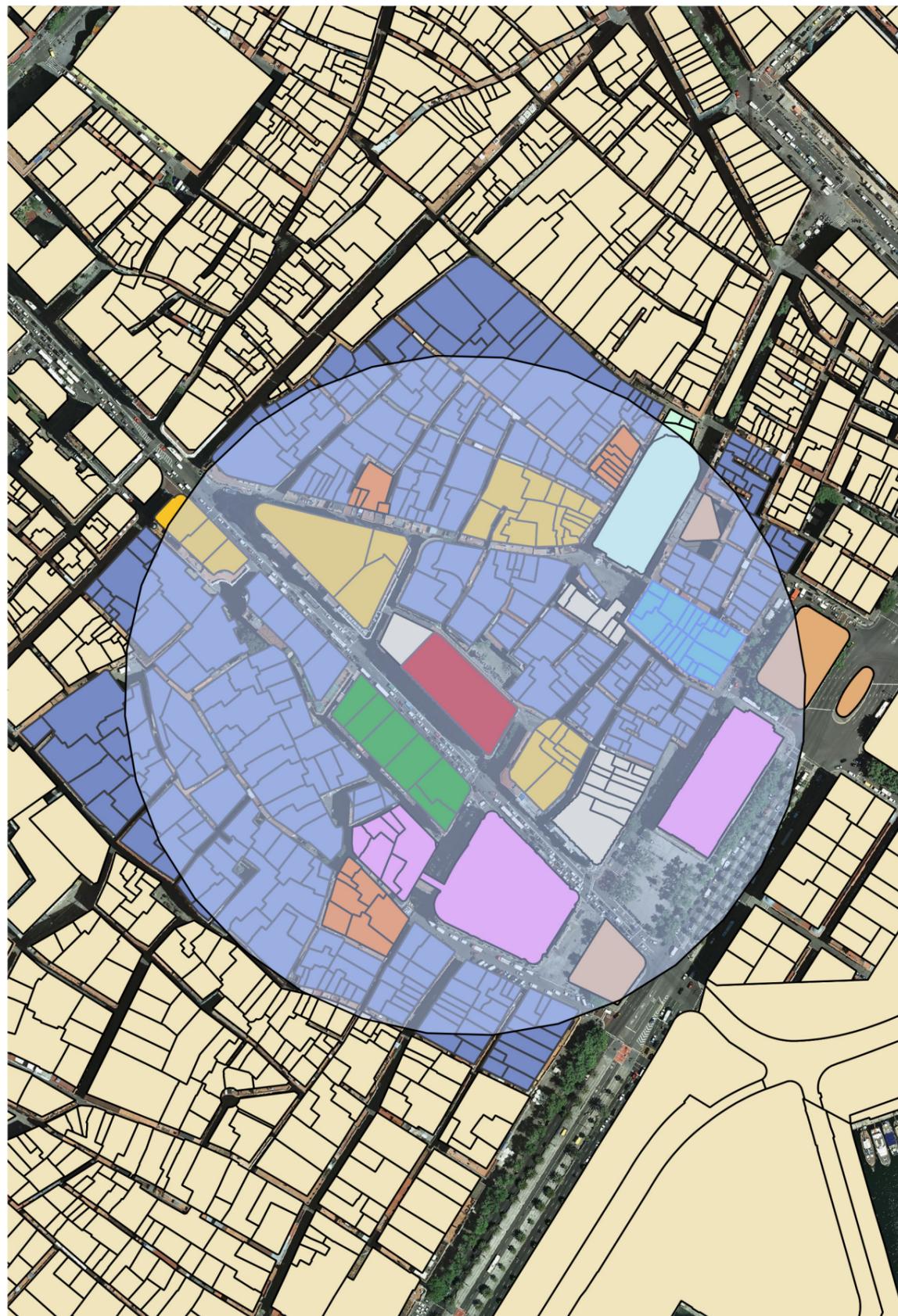
Politecnico di Torino  
Laurea Magistrale in Ingegneria Edile  
Progetto di ristrutturazione edilizia e rifunzionalizzazione di un edificio di proprietà pubblica in Barcellona (ES)



Ortofoto Catalogna (Barcellona)



Destinazione d'uso degli edifici nell'area di influenza (r=200 m)



Legenda:

-  Edificio in esame
-  hotel
-  hotel/residenziale
-  pubblico
-  religioso
-  residenziale
-  senza edificazione
-  ufficio
-  ufficio/residenziale



Politecnico di Torino  
Laurea Magistrale in Ingegneria Edile  
Progetto di ristrutturazione edilizia e rifunzionalizzazione di un edificio di proprietà pubblica in Barcellona (ES)

Relatore: Ing. Roberto Vancetti  
Correlatore: Ing. Fabrizio Astrua  
Candidato: Simona Tabanelli

Tav. 2  
Studio destinazioni d'uso mediante ortofoto  
gvSIG