



Politecnico di Milano
Scuola di Ingegneria Edile - Architettura
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura
Anno accademico 2014-2015

PREFABITARE

Soluzioni prefabbricate ad alta efficienza energetica per il recupero edilizio:
Il caso studio di Via del Carroccio, Cinisello Balsamo (MI)

Relatore: Prof. ssa Arch. Laura Elisabetta MALIGHETTI
Correlatore: Ing. Francesco PITTAU

Tesi di Laurea di:

Lisa MARTINI	Matr. 733775
Clara MORUZZI	Matr. 731430

“Progetta sempre una cosa considerandola nel suo più grande contesto, una sedia in una stanza, una stanza in una casa, una casa nell’ambiente, l’ambiente nel progetto di una città.”

Eliel Saarinen

INDICE

ABSTRACT	5
1 L' EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	13
1.1 Cenni storici sull' edilizia popolare in Italia.....	13
1.1.1 La nascita dei "Contratti di Quartiere"	17
1.2 Edilizia residenziale pubblica a Milano.....	17
1.2.1 I "Contratti di Quartiere" a Milano	22
1.3 Problemi attuali dell'edilizia residenziale pubblica.....	23
2 INQUADRAMENTO: IL QUARTIERE SANT' EUSEBIO	29
2.1 Inquadramento territoriale	29
2.2 Mobilità e trasporti.....	31
2.3 Evoluzione storica.....	33
2.4 Spazi aperti.....	34
2.5 Vincoli	36
2.6 Analisi demografica	37
2.7 Analisi del quartiere.....	41
2.7.1 Altezze degli edifici	41
2.7.2 Funzioni prevalenti.....	42
2.7.3 Il "Contratto di Quartiere II"	42
3 STATO DI FATTO: IL CASO STUDIO DI VIA DEL CARROCCIO	49
3.1 Il rilievo dello stato di fatto	50
3.1.1 Rilievo fotografico	51
3.1.2 Rilievo geometrico.....	51
3.1.3 Rilievo topografico con laser scanner	57
3.1.4 Rilievo materico e Rilievo tecnologico.....	59
3.1.5 Rilievo del degrado.....	68
3.2 Analisi delle criticità e verifiche normative	88
4 PROGETTO ARCHITETTONICO.....	109
4.1 Linee guida del progetto	109
4.2 Planivolumetrico	110
4.3 Organizzazione degli elementi di distribuzione.....	112
4.4 Alloggi.....	115
4.4.1 Analisi delle esigenze	115
4.4.2 Flessibilità	117
4.4.3 Requisiti minimi	118
4.4.4 Il progetto degli alloggi.....	120
4.5 La copertura.....	134
4.6 Prospetti	135
4.7 Riferimenti architettonici	136
4.8 Accessibilità per i disabili.....	146
4.9 Verifiche antincendio	149

5	PROGETTO TECNOLOGICO	159
5.1	Analisi energetiche con termo camera	159
5.2	Strategia d' intervento	162
5.3	Interventi per la sopraelevazione.....	162
5.4	Involucro e stratigrafie	164
5.4.1	Valutazione delle prestazioni termiche in fase di esercizio	164
5.4.2	Chiusure Verticali	168
5.4.3	Chiusure Orizzontali.....	175
5.4.4	Partizioni Interne Verticali	180
5.4.5	Partizioni Interne Orizzontali.....	182
5.5	Dettagli e nodi costruttivi	185
6	SOLUZIONI PREFABBRICATE	193
6.1	Sistemi prefabbricati per il recupero edilizio.....	193
6.2	Pannello "EASEE"	197
6.2.1	Ottimizzazione del numero di pannelli.....	202
6.2.2	Studio dei dettagli di ancoraggio	203
6.3	Pannello "HABITAT"	207
6.3.1	Il progetto di ricerca.....	208
6.3.2	Soluzioni integrate.....	221
6.3.3	Processo di ottimizzazione.....	224
6.3.4	Analisi dei tempi e dei costi.....	227
7	PROGETTO STRUTTURALE	249
7.1	Scelte progettuali.....	249
7.2	Analisi dei carichi	250
7.2.1	Carichi permanenti non strutturali (G2).....	250
7.2.2	Carichi variabili (Q).....	252
7.2.3	Azione del vento.....	254
7.2.4	Azione della neve.....	261
7.3	Analisi di calcolo.....	263
7.3.1	Sicurezza e prestazioni attese.....	263
7.3.2	Combinazioni delle azioni	264
7.4	Dimensionamento delle travi secondarie e dei travetti di copertura	267
7.4.1	Stato limite di esercizio (SLE)	267
7.4.2	Diagrammi di involuppo.....	270
7.4.3	Dimensionamento	273
7.5	Dimensionamento delle travi principali di colmo e di gronda	276
7.5.1	Stato limite di esercizio (SLE)	276
7.6	Valutazione della sicurezza delle travi.....	279
7.7	Dimensionamento del pilastro centrato	291
7.7.1	Resistenza di calcolo	291
7.7.2	Verifica a compressione	291
7.7.3	Verifica di stabilità.....	292
7.8	Azione del sisma	295
8	PROGETTO IMPIANTISTICO	311
8.1	Calcolo del fabbisogno energetico	314
8.1.1	Dati Climatici.....	314

8.1.2	Fabbisogno energetico invernale.....	316
8.1.3	Fabbisogno energetico estivo.....	320
8.2	Ventilazione meccanica controllata.....	323
8.3	Impianto di climatizzazione.....	330
8.4	Impianto fotovoltaico.....	331
8.4.1	Fabbisogno di energia elettrica.....	333
8.4.2	Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico.....	335
8.5	Collettore solare.....	337
8.6	Classificazione energetica.....	341
CONCLUSIONI.....		349
RIFERIMENTI NORMATIVI.....		351
BIBLIOGRAFIA.....		353
INDICE DELLE FIGURE.....		356
INDICE DELLE TABELLE.....		361
INDICE DELLE SCHEDE.....		363
INDICE DEGLI ALLEGATI.....		364
INDICE DELLE TAVOLE.....		365
RINGRAZIAMENTI.....		367

ABSTRACT

The thesis borns from the interest for the thematic of the building recovery and the study of technological solutions energetically efficient in order to facilitate the riqualification of the existing heritage.

The project consists in a functional and performance recovery of a public residential building, propriety of ALER company, settled in Cinisello Balsamo near Milan, through the application of technological elements able to optimize the processes of the building interventions with consequent benefits for the consumption.

The thesis is developed in three macro-steps: an initial analysis of the case study of the contest in which the building is settled, in a second stage follows the architectural and technological design phase, and finally the development of a more deepen study of the technological solutions, a check of the structural, heating and energetic system intervention, with a specific attention to renewable resources proposals.

The first step analysis is fulfilled in order to outline the historical contest in which the building is placed, for comprehend all the done design options. Afterwords followed the study of the area and the relations with the contest. In this phase there is a meticulous description of the principal objectives of the "*Contratto di Quartiere II*", in which Via del Carroccio 18 case study takes place, and the intervention methodologies proposed. The project of urban regeneration suggests not only physical design actions, but also attention to the social sphere in order to emprove the complex interactions of the neighborhood: living, security and working. In a second time we will find an analysis of the case study to pinpoint the performance , spatial and relational obsolescence factors that become strength points for substantial proposals in the design phase.

The project design line guides aim to a complete reorganization of the living space increasing the value of the existing quality, but giving at the same time new functional solutions able to diversificate the dwelling offer of the old building ensuring a new flexibility to the new client requirements.

The technological research is structured around the intervention strategies over the functional and performance requirements analysis. The applied interventions are three: the raising , in which are designed new dwelling typologies, the external skin, in order to promote and improve the performances and the distribution of the living spaces, and new open spaces.

The additions on the façade are made with light "hanging "structures on the overlay cantilever, for facilitate the façade panels installation and to allow an easy access to the garage.

The design of the new elements focuses around the use of dry stratigraphy on steel panels for guarantee the energetic efficiency requirements, minimizing the loads over the existing.

The adopted solutions for the skin façade come from two research projects made by the Politecnico di Milano, the aim is to offer prefabricated solutions energetically efficient, suitable for the building recovery.

The intervention on the façade overtures provides the application of EASEE panels (Envelope Approach to improve Sustainability and Energy efficiency in Existing multi-storey multiowner residential buildings) in fiber-concrete and insulation EPS (extruded polystyrene foam). In a second step we have studied how to optimize the installation of the panels, in order to minimize the time and the costs of intervention, with a detailed solution of the panels anchorage.

The new upper floor system provides the application of Habitat panels: light prefabricated elements, realized with ecocompatible materials marketable by social cooperatives of the B class. The panel accomplishes all the functions of the overlay package optimizing the process of installation.

The project focuses on the study of each Habitat solution that needs a detail design and an optimization of the number of the panel typologies applied on the building, for an accurate analysis of the feasibility solution. Through this methodology a comparative analysis is somewhat necessary between the proposed solution and the traditional alternatives that can be found on the market, in order to evaluate the economical and operational timing competitiveness.

In the case study we experimented the application of the “special” panels solution that integrates the ceiling windows and the solar-energy modules, contributing actively to the energetic efficiency of the skin façade.

The main aim of this thesis is a critical evaluation of the feasibility of the proposed solutions, evaluating at the same time the advantages of the interventions of the building recovery, pointing out the limits and all the critical issues verified in the case study application phases.

ABSTRACT

L'elaborato di tesi nasce dall'interesse per il tema del recupero edilizio e dallo studio di soluzioni tecnologiche energeticamente efficienti volte ad agevolare la riqualificazione del patrimonio esistente.

Il progetto consiste nel recupero funzionale e prestazionale di un edificio di edilizia residenziale pubblica di proprietà ALER, sito a Cinisello Balsamo (MI), mediante l'applicazione di elementi tecnologici in grado di ottimizzare i processi di intervento edilizio con conseguenti vantaggi per l'utenza.

La tesi si sviluppa in tre macro-fasi: all'iniziale fase di analisi del caso studio e del contesto nel quale esso si inserisce, segue la fase di progettazione architettonica e tecnologica, per finire con lo sviluppo degli approfondimenti in merito alle soluzioni tecnologiche proposte, alla progettazione dell'intervento strutturale ad alle scelte di tipo energetico ed impiantistico, mirate allo sfruttamento delle risorse rinnovabili.

La prima fase di analisi è volta a delineare il contesto storico nel quale l'immobile si colloca, per comprendere la valenza delle scelte progettuali. Segue una parte di studio dell'intorno e delle relazioni col contesto. In questa fase sono descritte le principali finalità del "Contratto di Quartiere", nel quale il caso studio di Via del Carroccio 18 si inserisce, e le metodologie di intervento avanzate. Il progetto di rigenerazione urbana propone infatti non solo azioni di tipo fisico ma anche sociale che mirano al miglioramento degli aspetti più complessi della vita di quartiere quali l'abitare, la sicurezza e il lavoro.

In seguito si procede all'analisi del caso studio per individuare i principali fattori di obsolescenza prestazionale, spaziale e relazionale, che diventano motore delle proposte concrete avanzate nella fase di progettazione.

Le linee guida del progetto mirano alla completa riorganizzazione degli spazi abitativi nell'ottica di preservare e valorizzare le qualità dell'esistente, fornendo al tempo stesso nuove soluzioni fruibili e funzionali in grado di diversificare la limitata offerta abitativa dell'edificio originario e garantire la flessibilità necessaria alle nuove esigenze dell'utenza.

La ricerca in ambito tecnologico si snoda attorno alle strategie di intervento delineate sulla base delle analisi delle esigenze funzionali e prestazionali. Queste sono individuabili nella proposta di effettuare una sopraelevazione, nella quale trovano spazio nuove tipologie abitative, nell'intervento sull'involucro volto ad ottimizzarne le prestazioni e nella strategia additiva che risponde alle esigenze di una nuova organizzazione distributiva degli ambienti e di dotazione di spazi aperti fruibili.

Le addizioni in facciata sono state risolte con strutture leggere, "appese" alle travi a sbalzo di copertura, con la volontà di limitare l'ostruzione all'installazione dei nuovi pannelli di facciata e di garantire l'agevole accesso ai box auto.

Gli elementi di nuova progettazione sono accomunati dall'uso di stratigrafie a secco su strutture in acciaio per garantire le prestazioni energetiche richieste, minimizzando i carichi apportati sull'esistente.

Le soluzioni adottate per l'intervento sull'involucro edilizio sono il frutto di due progetti di ricerca svolti dal Politecnico di Milano con l'obiettivo di offrire soluzioni prefabbricate energeticamente efficienti idonee agli interventi di recupero edilizio.

L'intervento sulle chiusure verticali prevede l'applicazione dei pannelli EASEE (Envelope Approach to improve Sustainability and Energy efficiency in Existing multi-storey multiowner residential buildings) in fibrocemento e isolante EPS (polistirene espanso estruso). Si è proceduto con lo studio della collocazione ottimizzata dei pannelli, con la finalità di minimizzare tempi e costi dell'intervento, e con lo studio nel dettaglio della soluzione di ancoraggio e di tutti gli accorgimenti necessari ad un'efficace applicazione.

Il nuovo sistema di copertura prevede l'applicazione dei pannelli Habitat: elementi prefabbricati leggeri, realizzati con materiali ecocompatibili e commercializzabili da cooperative sociali di classe B. Il pannello assolve tutte le funzioni del pacchetto di copertura ottimizzandone il processo di messa in opera.

Il progetto si concentra sullo studio dei punti singolari della soluzione Habitat che richiedono una progettazione di dettaglio e sull'ottimizzazione del numero e delle tipologie di pannelli applicati, al fine di valutare la reale fattibilità della soluzione. Con questa finalità si procede allo svolgimento di un'analisi comparativa tra la soluzione proposta e soluzioni di tipo tradizionale, che consenta di valutare l'effettiva competitività in termini economici e di tempistiche operative.

Sul caso studio si vuole sperimentare l'applicazione delle soluzioni di pannelli "speciali" che integrino la finestra da tetto ed i moduli per la captazione dell'energia solare, contribuendo anche attivamente all'efficienza energetica dell'involucro.

Obiettivo della tesi è la valutazione critica delle fattibilità delle soluzioni proposte finalizzata a valutarne gli effettivi vantaggi apportati agli interventi di recupero edilizio ma anche ad evidenziarne i limiti e le criticità riscontrate nella fase di applicazione al caso studio.



PARTE 1_ANALISI



01.

EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

Cenni storici sull'edilizia popolare in Italia 1.1
La nascita dei "Contratti di Quartiere" 1.1.1

Edilizia Residenziale Pubblica a Milano 1.2
I "Contratti di Quartiere" a Milano 1.2.1

Problemi attuali dell'edilizia residenziale pubblica 1.3

1 L' EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

1.1 Cenni storici sull' edilizia popolare in Italia

Il primo interessamento pubblico per l'edilizia popolare si verifica in Italia a partire dai primi del Novecento con l'obiettivo di offrire abitazioni e servizi ai ceti sociali più deboli.

Primi decenni del '900

La questione dei fabbisogni abitativi, seppur emersa con tutte le problematiche ad essa correlate già nell' Ottocento, diviene prioritaria nel secolo successivo quando si codifica legislativamente il principio secondo il quale è compito dello Stato e delle sue articolazioni locali occuparsi del miglioramento delle condizioni di vita "minime" all'interno delle città. Nel corso del Novecento il tema della casa economica e quello del quartiere popolare assumono un ruolo centrale nella riflessione e nella ricerca progettuale di architetti, urbanisti, ingegneri, non solo in quanto questione tecnica ma anche morale.

La Legge Luzzatti (dal nome del parlamentare promotore del provvedimento) - L. 31 maggio 1903, n° 254 è riconosciuta come la prima iniziativa del Governo volta ad istituire l'edilizia economica e popolare a beneficio esclusivo dei ceti meno abbienti e dei lavoratori autonomi appartenenti alle fasce più basse, con l'intento di trasformarne e migliorarne le condizioni di vita.

La legge si fondava soprattutto su provvedimenti di natura creditizia e fiscale per incentivare e promuovere la costruzione di case popolari da parte di enti pubblici e privati: enti morali, comuni, società di mutuo soccorso, cooperative, imprenditori privati, società di beneficenza. Con il varo della legge si identificano anche per la prima volta gli IACP (Istituti Autonomi Case Popolari) animati non da un interesse prettamente economico o da esigenze di profitto, ma da una precisa volontà di intervenire nel sistema sociale, avendo come obiettivo di garantire il "bene casa". Tali enti nascono infatti con l'obiettivo di dare un riscontro concreto ai principi di solidarietà e di giustizia distributiva sui quali si improntava l'iniziativa del Governo. Altri provvedimenti seguirono alla Legge negli anni successivi e confluirono, nel 1908, in un Testo Unico (n° 89/1908) in cui venivano definiti i concetti di casa popolare e casa economica, rispondenti a diverse tipologie di destinatari.

A cavallo fra le due guerre, l'avvenimento di maggior rilievo fu l'introduzione del "Testo Unico per l'Edilizia Popolare ed Economica" del 1938 (R.D. 28 aprile 1938, n° 1165), con il quale si dotò il settore di uno strumento di coordinamento circa le disposizioni legislative prese a livello nazionale. Gli interventi realizzati fino all'inizio della II° Guerra Mondiale furono sporadici e di modesta entità, ma devastazioni e disagi nei quali si trovò il paese alla fine della guerra comportarono il cambio radicale degli scenari e delle parti in gioco.

Gli anni tra le due guerre

L'emergenza delle distruzioni belliche indirizzò la politica verso un'enorme opera di ricostruzione. La Legge n° 43 del 28 febbraio 1949, la cosiddetta

Il periodo del dopoguerra

Legge Fanfani, diede origine al Piano INA Casa con il quale il governo promuoveva la costituzione, presso l'Istituto Nazionale Assicurazioni, di una sezione immobiliare (INA Casa appunto), con il compito di costruire alloggi destinati alla locazione o al riscatto per i lavoratori dipendenti. L'obiettivo era quello di offrire alle persone una casa ed al contempo un lavoro in un contesto in cui la guerra aveva sottratto tutto questo. Il piano, che aveva durata settennale, fu prorogato alla sua scadenza, nel 1955, per un altro settennio, rimando così in vigore fino al 1963.

Gli esiti di tale operazione però non furono giudicati soddisfacenti. Difatti, con l'intento di dare un lavoro al più ampio numero di persone, si immise nell'edilizia una quantità notevole di manodopera non qualificata, il che si riflesse in una scarsa qualità degli immobili costruiti. Inoltre gli interventi vennero realizzati prevalentemente in aree periferiche e lontane dai centri abitati, poiché il prezzo delle aree più vicine risultava inaccessibile in relazione ai budget disponibili. Ciononostante il piano rappresentò, ad oggi, la più alta produzione di edilizia pubblica sul totale del costruito nel paese, attestandosi sul 7%, per un totale di circa 355.000 alloggi realizzati.

Gli anni Sessanta

Il problema degli insediamenti isolati nell'estrema periferia trovò soluzione con la legge 18 aprile 1962 n° 167, "Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree applicabili per l'edilizia economica e popolare", che apportava modifiche ai meccanismi di acquisizione delle aree edificabili per realizzare gli interventi di edilizia pubblica. Essa rendeva possibile acquisire ad un prezzo inferiore a quello di mercato, aree più vicine al centro urbano. Inoltre imponeva l'obbligo, per comuni o capoluoghi di provincia con più di 50.000 abitanti, di predisporre appositi Piani di Zona in cui individuare le aree destinabili alla costruzione di abitazioni di edilizia economica e popolare (i cosiddetti PEEP). Le innovazioni introdotte dalla legge non furono però sfruttate appieno e si continuò a costruire prevalentemente lontano dai centri, spesso senza integrare verde e servizi, condannando di fatto le città italiane a quello sviluppo accelerato ed incontrollato, sotto la spinta di industrializzazione e immigrazione, che le ha caratterizzate ad oggi. Il Piano INA Casa venne sostituito al suo termine, nel 1963, con il "Programma decennale di costruzione di alloggi per lavoratori", adottato con la legge del 14 febbraio 1963 n° 60 e comunemente chiamato Piano GESCAL. La GESCAL (Gestione Case per Lavoratori) era una nuova struttura organizzativa istituita ad hoc, il cui compito era sostanzialmente quello di proseguire l'attività svolta dall'INA Casa ereditandone il patrimonio realizzato. La programmazione divenne decennale e si diede la piena responsabilità operativa agli IACP. Era previsto che gli alloggi realizzati, destinati sempre ai lavoratori, venissero assegnati per metà in proprietà e metà in locazione. Negli anni di attuazione del piano, si assistette però, sempre più, ad un declino quantitativo dell'intervento pubblico sul totale dell'attività edilizia, con la realizzazione di un sempre minor numero di alloggi sociali.

Gli anni Settanta e Ottanta

Un riordino generale delle competenze, sia in termini di programmazione e gestione che di determinazione e utilizzo delle risorse finanziarie, si ebbe con la legge 22 ottobre 1971 n° 865, "Programmi e coordinamento dell'edilizia residenziale pubblica. Norme sull'espropriazione per pubblica

utilità". Si inizia a parlare quindi di "edilizia residenziale pubblica" (ERP), sostituendo la dicitura "edilizia economica e popolare", definendo con la prima il patrimonio immobiliare realizzato con il concorso finanziario dello Stato o di altri enti pubblici per la costruzione di abitazioni a costo contenuto per i cittadini meno abbienti.

In base al ruolo svolto dall'operatore pubblico, è possibile distinguere tre diverse tipologie di ERP:

- **EDILIZIA SOVVENZIONATA:** si intende quella realizzata a totale carico degli enti pubblici (Stato, Regioni o altri enti locali). Solitamente l'attuazione è demandata direttamente agli IACP (successivamente ATER, aziende territoriali per l'edilizia residenziale) o ai Comuni. Il patrimonio immobiliare sul quale si opera è di proprietà pubblica. Gli alloggi così realizzati possono essere concessi in locazione a soggetti soddisfacenti determinati requisiti, ed eventualmente predisposti alla vendita futura.
- **EDILIZIA AGEVOLATA:** si intende quella realizzata da privati, con finanziamenti messi a disposizione dallo stato (e successivamente anche dalle regioni), a condizioni di particolare favore per la realizzazione di alloggi a basso costo su aree comprese nei piani di zona per l'edilizia popolare (PEEP). Gli alloggi possono essere posti in locazione o in vendita.
- **EDILIZIA CONVENZIONATA:** si intende quella diretta alla costruzioni di alloggi previa sottoscrizione di un accordo tra gli operatori privati del settore edile (spesso le cooperative) e l'ente pubblico (il Comune). Tale accordo è stipulato soprattutto a riguardo del prezzo di cessione o di affitto degli immobili da realizzare e ai requisiti richiesti per i potenziali acquirenti. L'ente pubblico attribuisce beni o contributi direttamente all'impresa costruttrice.

Inoltre venne istituito il CER (Comitato per l'Edilizia Residenziale) per distribuire i fondi alle Regioni. A queste venne affidata la localizzazione degli interventi e la loro attuazione mediante la scelta dei soggetti esecutori pubblici (IACP) e privati (cooperative edilizie) e furono ampliate le possibilità d'intervento dei comuni, dando loro la possibilità di espropriare aree edificate e non, per la formazione dei PEEP (Piano per l'Edilizia Economica e Popolare) e dei PIP (Piani per gli Insediamenti Produttivi).

La legge 457/1978 costituì, di fatto, l'ultimo specifico tentativo di finanziare l'intervento pubblico nell'edilizia abitativa, attraverso programmi biennali d'intervento. Uno degli aspetti più interessanti fu sicuramente l'introduzione della possibilità di realizzare gli interventi di edilizia residenziale pubblica in contesti di recupero del patrimonio edilizio esistente. Con tale norma si completò il decentramento di alcune funzioni dello Stato alle Regioni, iniziato con la legge del 1971. Nello stesso anno si regolarizzò il mercato della locazione abitativa, con l'approvazione della legge n° 392 che istituiva l'equo canone, ovvero un sistema di determinazione dei canoni di locazione secondo il quale l'affitto non può

superare una certa percentuale del valore catastale dell'immobile, il che comportò una contrazione della domanda abitativa in affitto, in favore di quella in vendita.

Il decennio 1970 - 1980 fu caratterizzato dall'inflazione che, in presenza di massimali di costo imposti dal CER (Comitato Edilizia Residenziale), creò molte difficoltà negli appalti, costringendo gli Istituti alla continua ricerca di finanziamenti integrativi per poter ultimare i programmi costruttivi.

Gli anni '90

L'attività normativa riprese vigore negli anni '90, con la legge n°179 del 1992, "Norme per l'edilizia residenziale pubblica", la cui principale novità riguardava l'introduzione di norme relative ai cosiddetti "Piani Complessi", quali i "Programmi di Riqualificazione Urbana" (PRIU) e i "Piani Integrati d'Intervento" (PII), che dovevano essere promossi dai Comuni al fine di riqualificare il tessuto urbanistico edilizio e ambientale. Ancora una volta, come con la legge 457/1978, si pone attenzione sul recupero del patrimonio edilizio realizzato negli anni precedenti, ampliando il campo ad una integrazione funzionale, fisica e sociale nell'ambito di una riqualificazione urbana complessiva e non più puntuale. L'anno successivo, con la Legge n° 493/1993, articolo 11, si introdusse un altro strumento appartenente ai Piani Complessi, i "Programmi di Recupero Urbano" (PRU), orientati prevalentemente al servizio del patrimonio di edilizia residenziale pubblica o ad ambiti immediatamente contermini. Nel corso degli anni '90 si assistette inoltre ad una progressiva trasformazione degli IACP in vere e proprie aziende in grado di operare con quei criteri di economicità ed efficienza propri dell'impresa privata. Le prime Regioni ad effettuare tale cambiamento furono il Veneto nel 1995 con la sua ATER (Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale), e la Lombardia nel 1996 con l'ALER (Azienda Lombarda per l'Edilizia Residenziale). La trasformazione più consistente avvenne però con il D.Lgs. n° 112/1998 (riforma Bassanini), con il quale tutte le competenze dell'intero settore dell'ERP passarono alle Regioni. Allo Stato rimasero solo i compiti di determinazione dei principi e finalità di carattere generale, d'impulso, di garanzia e sostegno delle fasce economicamente più deboli, con la definizione dei livelli minimi dei servizi abitativi, nonché gli standard di qualità degli alloggi di edilizia residenziale pubblica. Con il decreto venne soppresso anche il CER, conferendo alle regioni la diretta attribuzione dei fondi volti al finanziamento degli interventi e la competenza riguardo la fissazione dei criteri per l'assegnazione degli alloggi e la definizione dei canoni di locazione. Sempre al 1998 è poi da ascrivere un altro provvedimento che contribuì a mettere in crisi tutto il sistema dell'edilizia residenziale pubblica. Infatti con la Legge n° 431/1998 si sopprime la legge per l'equo canone del 1978, a favore di una liberalizzazione dei canoni di locazione che poterono così seguire le logiche di mercato, con un conseguente aumento dei prezzi e una domanda orientata sempre più all'acquisto che alla locazione. A poco e nulla valse l'istituzione del "Fondo di sostegno all'affitto" (FSA) che prevede l'erogazione di contributi a favore di famiglie che abitano in affitto e che hanno un canone di locazione eccessivamente oneroso rispetto al reddito. L'elevato numero delle richieste, a fronte dell'esiguità dei fondi disponibili, finì col determinare una insufficienza dei contributi, che si ridussero di pari passo con la riduzione dei fondi messi a disposizione, ogni anno sempre più

esigui anche a causa della soppressione, avvenuta nello stesso anno 1998, dei fondi ex- GESCAL.

A poco servì anche la possibilità di stipulare affitti a “canone concordato”, in alternativa ai contratti cosiddetti liberi (di mercato), istituiti sempre con la Legge 431. I contratti in questione permettevano particolari condizioni fiscali al proprietario che affittava un alloggio; l’obiettivo era naturalmente quello di rendere maggiormente sostenibile l’affitto per gli inquilini. Tale provvedimento però non produsse gli effetti sperati, in quanto non ritenuto sufficientemente conveniente dai proprietari di alloggi, che preferirono in maggioranza la stipulazione di contratti nel mercato dei canoni liberi, dal quale potevano trarre ricavi comunque maggiori anche senza le agevolazioni fiscali. Infine si ricorda il provvedimento introdotto dalla Legge 24 dicembre 1993 n° 560, “Norme in materia di alienazione degli alloggi di edilizia residenziale pubblica”, che ha contribuito ad erodere in modo sostanziale il patrimonio ERP, senza un effettivo ricambio di alloggi nuovi e con ricavi dalle vendite irrisori (ricavo unitario medio di € 23.700).

Si può quindi dire che gli anni '90 cambiarono radicalmente gli scenari nel campo dell’ERP in quanto vennero a mancare i fondi per le nuove costruzioni e si ridusse ampiamente il ruolo dell’operatore pubblico, fattori che implicarono una limitatissima realizzazione di nuovi alloggi: i fondi per le nuove costruzioni raccolti dalle vendite degli edifici esistenti furono sempre insufficienti a coprire il fabbisogno reale e sostituire le unità abitative vendute.

1.1.1 La nascita dei “Contratti di Quartiere”

Gli anni Novanta sono stati caratterizzati dalla nascita di una serie di nuovi strumenti operativi che vengono affiancati ai piani tradizionali e a questi preferiti, perché meno rigidi e più adatti a gestire la complessità dei nuovi problemi delle periferie. Allo stesso tempo si fanno strada nuove strategie di intervento che si richiamano all’approccio delle politiche integrate, dello sviluppo locale e del metodo partecipativo, tenendo ben presente anche la questione della sostenibilità ambientale. E’ in quest’ambito che si colloca la nascita dei “Contratti di Quartiere” (CdQ).

Tali programmi si sviluppano conformemente alla strumentazione urbanistica esecutiva, identificata con il Piano di Recupero già previsto dal comune e , secondo quanto prescritto dal D.M. 22 ottobre 1997, nascono con la finalità di privilegiare “operazioni di recupero e rinnovo nelle periferie urbane” e più in generale “negli ambiti meno coinvolti nei processi di riorganizzazione urbana caratterizzati anche da evidenti condizioni di disagio abitativo ed economico-sociale”.

1.2 Edilizia residenziale pubblica a Milano

L’assoluta gravità dell’emergenza abitativa si impose in Italia tra la fine dell’Ottocento e l’inizio del Novecento, come una delle dirette conseguenze dell’incipiente industrializzazione del paese e del progressivo inurbamento di sempre più consistenti settori del proletariato agricolo. Emblema di queste travolgenti dinamiche economiche e demografiche fu proprio il caso di Milano, la cui popolazione residente passò da 186.000

Dalle origini all’avvento
del fascismo

abitanti nel 1860 ai 441.947 censiti nel 1901. Le inchieste municipali condotte in questo periodo in molti comuni italiani e soprattutto a Milano avevano messo in luce la forte connessione esistente tra industrializzazione ed emergenza abitativa, individuando nel miglioramento complessivo delle condizioni di vita dei lavoratori nelle loro case il requisito fondamentale per lo sviluppo economico nazionale.

Tra il 1902 e il 1903 mutarono le condizioni per un decisivo intervento del potere pubblico nell'edilizia popolare ed economica. Milano diventò un interessante laboratorio di sperimentazione dei primi provvedimenti attuati per arginare l'emergenza abitativa, di cui i residenti nei quartieri di Porta Vittoria, Porta Ticinese, Porta Garibaldi e Porta Venezia avevano denunciato l'assoluta gravità. Il Comune di Milano nominò dapprima una commissione di studio sui problemi attinenti alla questione abitativa e nel maggio 1903 diede vita ad una azienda comunale per le case popolari, muovendosi parallelamente alla nascita ufficiale dell'intervento dello Stato nelle politiche della casa con la Legge Luzzatti.

Nel pieno rispetto del Testo Unico sull'Edilizia Popolare del febbraio 1908, la Giunta Comunale di Milano propose il progetto per la costituzione di un Istituto per le Case Popolari ed Economiche. Il regio decreto di costituzione dell'Istituto per le Case Popolari ed Economiche di Milano venne licenziato il 12 agosto del 1908, che deve essere considerata dunque la data di nascita ufficiale di questo Ente.

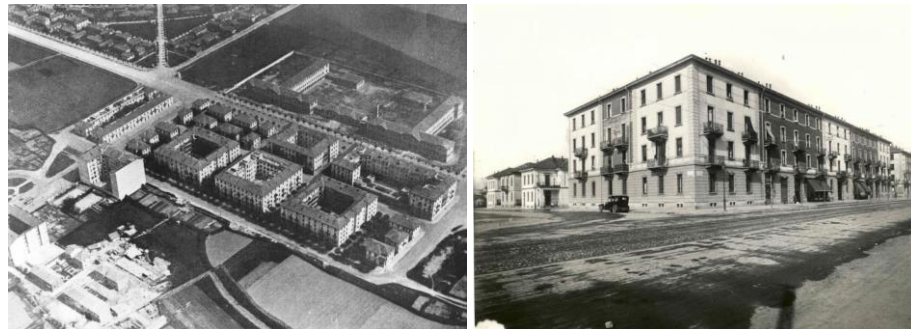


Figura 1.1, Quartiere Mac Mahon, Milano (1908-1909)

La soluzione abitativa caratteristica di queste prime fasi di attività dell'Istituto fu il monolocale con servizi in grado di soddisfare la domanda prevalente che proveniva soprattutto dai lavoratori a basso reddito e in molti casi privi di un nucleo familiare. Nei confronti di questa classe sociale fu decisa l'applicazione di un canone di locazione che non doveva superare il 18% del salario medio operaio. Negli anni successivi furono sperimentate nuove tipologie. Nel 1919 presso i Rioni di Baravalle, Campo dei Fiori, Gran Sasso e Tiepolo furono realizzati quattro villaggi di casette di un solo piano, con struttura in pilastri di cemento armato e muri in mattoni forati, il cui impianto estetico architettonico si ispirava alla città-giardino inglese.

Nel corso del 1920, in un contesto di intensa attività realizzativa, iniziò lo studio per una nuova tipologia di casa popolare caratterizzata dalla presenza di cortili e giardinetti interni e i motivi decorativi sulle facciate, come "bay-window", mensole sotto i balconi, cornici alle finestre e frontoni, tipici delle abitazioni borghesi dell'epoca. La scelta di elevare in qualche modo gli standard estetici e qualitativi di questi alloggi fu accompagnata

dalla proposta di nuove soluzioni economiche per gli inquilini residenti in stabili di edilizia popolare ed economica. L'ultima iniziativa assunta dall'Istituto prima dell'avvento del Fascismo fu la stipula di una convenzione con la Pirelli e la Breda per la realizzazione di nuovi insediamenti di edilizia residenziale popolare per i rispettivi dipendenti. Il risultato della collaborazione pubblico-privato fu la costruzione del villaggio Borgo Pirelli completato alla fine del 1922, e la progettazione del Borgo Breda a Sesto San Giovanni del 1926.

I primi provvedimenti di politica edilizia attuati dal nuovo governo fascista non andavano nella direzione di una valorizzazione del ruolo svolto dai vari IACP. Ciò non impedì tuttavia all'Istituto di Milano di proseguire l'espansione della propria attività realizzativa, volta a soddisfare una domanda crescente di appartamenti. Tra il 1925 e il 1931 vennero infatti costruiti ben venti quartieri di edilizia residenziale popolare secondo tre differenti tipologie abitative, ognuna destinata a ceti diversi.

- **CASE A RISCATTO:** caratterizzate dalla presenza di una componente architettonico-decorativa particolarmente curata, erano in grado di rispondere alle esigenze di alcuni strati della borghesia cittadina.
- **CASE POPOLARI DI TIPO COMUNE:** concesse esclusivamente in locazione dall'Istituto a gruppi sociali piuttosto eterogenei, presentavano tra loro caratteristiche sostanzialmente differenti, con particolare riferimento alla distribuzione degli elementi decorativi ed alla loro ampiezza. Le superfici occupate dagli interventi risultano maggiori per gli edifici costruiti lungo le vie principali piuttosto che negli stabili ubicati tra le vie interne.
- **LE CASE ULTRAPOPOLARI:** destinate alle classi più povere, erano generalmente composte da monolocali con ballatoio contraddistinti dalla localizzazione della latrina e dell'acquaio nell'intercapedine ricavata tra le pareti esterne, con l'obiettivo di ottenere il massimo risparmio in assenza di ogni tentativo di razionalizzazione costruttiva.

Di fronte all'aumento vertiginoso della popolazione milanese, l'Istituto procedette con estrema rapidità alla realizzazione di nuovi insediamenti abitativi, molti dei quali, sotto il profilo architettonico e strutturale, risentivano notevolmente di questo clima di emergenza e precarietà. Nacquero così le cosiddette "case minime", costruite con l'obiettivo di fornire ai senza tetto, agli immigrati ed agli sfrattati un alloggio provvisorio, di piccolissime dimensioni e privo di qualsiasi elemento decorativo.

L'interesse specifico dei razionalisti per la casa popolare emerse in occasione della Triennale del 1933, nel corso della quale, Piero Bottoni ed Enrico Griffini giunsero a proporre una nuova concezione del problema dello spazio, sostenendo che esso non dovesse più essere suddiviso ed organizzato in base alla superficie disponibile ma a seconda del numero di abitanti, per ottenere così la superficie minima abitabile. Con il fine di utilizzare al meglio lo spazio, ogni elemento strutturale fu pensato per

L'intervento del razionalismo

poter essere prodotto in serie e gli alloggi vennero consegnati agli inquilini già provvisti di arredo. La progettazione del quartiere Fabio Filzi, assegnata ad Albini, Palatini e Camus, è una delle maggiori espressioni dell'architettura razionalista coinvolta nella realizzazione di appartamenti di edilizia popolare. All'interno di questo nuovo complesso residenziale, caratterizzato dalla presenza di trentadue corpi scala uguali nella pianta, posti attorno ad un corpo centrale destinato ad ospitare docce e lavatoi, estetica ed economia si accordavano in una realizzazione di estrema semplicità.

L'avvento della guerra rallentò sensibilmente l'opera di edificazione, che si interruppe del tutto nel 1942.

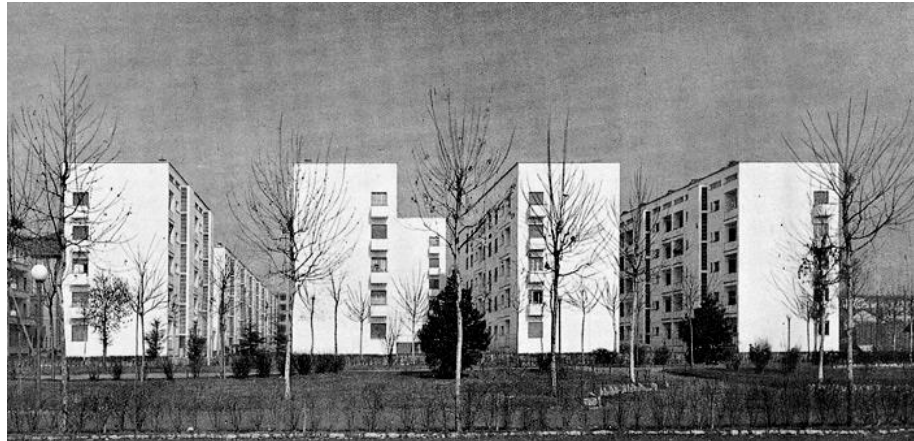


Figura 1.2, Quartiere Fabio Filzi, Milano (1935-1938)

Dal dopoguerra
agli anni Settanta

Il 60 % dell'intero patrimonio immobiliare gestito dall'Istituto venne distrutto da guerra e bombardamenti ed il Consiglio di Amministrazione venne sciolto.

La ripresa delle sue attività avvenne nel 1946, essa fu resa possibile da un prestito delle autorità occupanti e dal sostegno della Giunta Comunale.

L'approvazione del piano Fanfani nel 1949 diede nuovo slancio alla programmazione degli interventi che comportò anche la realizzazione di 541 locali in undici centri dell'immediato hinterland a forte vocazione industriale.

Con l'avvento degli anni '50 gli IACP furono chiamati a collaborare in modo ancora più dinamico con lo Stato e gli enti locali. Alla loro vocazione assistenziale si affiancò un impegno puntuale e diretto sul fronte delle politiche di sviluppo della società. Tra il 1956 e il 1969 si raggiunsero soddisfacenti obiettivi sotto il profilo dell'innovazione urbanistico-architettonica. In alcuni quartieri si optò per la soluzione abitativa delle casette unifamiliari (ne sono un esempio i quartieri di Primaticcio e di Palmanova), mentre nel complesso INA-Casa di Vialba gli architetti Zanuso e Caccia Dominioni tentarono di ricreare un quartiere vario ed articolato, attraverso un impianto stradale sinuoso ed una composizione di case a tre e quattro piani.

Emblematici dello spirito innovativo che accompagna il periodo del "miracolo economico" furono però i progetti relativi alla costruzione dei quartieri Ca' Granda Nord e Comasina. Nel quartiere Ca' Granda Nord si fece ricorso al cemento armato per l'ossatura dei fabbricati, ai tamponamenti in mattoni forati a vista e all'opzione del pannello

prefabbricato per le finestre. Il quartiere Comasina costituì il primo esempio di complesso residenziale autosufficiente costruito in Italia. Fondato su criteri urbanistici avanzati come la zonizzazione dei servizi e lo studio accurato dei percorsi, questo quartiere rappresentava una sintesi di differenti soluzioni abitative. I fabbricati con un numero di piani differenti costituiscono quattro unità residenziali con negozi, un asilo ed un centro sociale, che si sviluppano attorno ad un centro civico, raggiungibile mediante percorsi automobilistici o pedonali indipendenti tra loro.

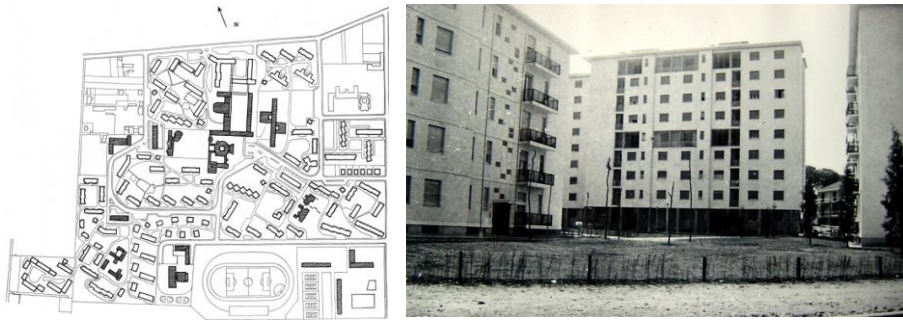


Figura 1.3, Quartiere Comasina, Milano, (1954-1958)

Gli anni che segnarono la fine del cosiddetto “miracolo economico” furono caratterizzati da notevoli difficoltà di natura prevalentemente finanziaria che non impedirono tuttavia la realizzazione di nuovi quartieri. Risale a quest'epoca il quartiere Forlanini il cui assetto urbanistico ed architettonico risentiva del superamento del paradigma del quartiere autosufficiente al quale si sostituì una soluzione volta a favorire il pieno inserimento del complesso residenziale nel tessuto urbano. Gli stessi obiettivi furono perseguiti nella progettazione del quartiere Gratosoglio (1966-1971) nel quale però furono portati alle estreme conseguenze il ricorso sistematico alla prefabbricazione e i criteri architettonici delle grandi dimensioni e della ripetitività di moduli come discutibile criterio di inserimento nel tessuto urbano.

Gli anni '60 si conclusero con la progettazione di quartieri in grado di assolvere solo alla funzione residenziale, data la forte carenza di esercizi commerciali, strutture produttive e verde pubblico.

Il sostanziale isolamento dei quartieri, il progressivo deterioramento degli stabili e l'aumento dei canoni di locazione contribuirono allo sviluppo di un clima conflittuale tra i vertici dell'IACP e molti assegnatari. I rappresentanti di questi nel 1969 invitarono gli inquilini ad astenersi dal pagamento del canone mensile ritenendolo del tutto insostenibile. Il fenomeno della morosità nel corso degli anni Settanta penalizzò notevolmente lo sviluppo dell'attività di costruzione programmata dall'Istituto. La politica di ascolto e quella del rigore perseguite dall'ente, favorirono il progressivo ridimensionamento dei livelli di morosità e quindi il rilancio dell'attività.

Tra il 1975 ed il 1980 i progetti dell'Istituto furono caratterizzati dalla tipologia a torre di altezza compresa tra i trenta ed i sessanta metri, in grado di ospitare tra i cinquanta ed i cento appartamenti l'una.

Alla politica di costruzione si affiancò quella del recupero edilizio del patrimonio degradato del centro storico e quella della valorizzazione dei

La nascita dell'ALER

quartieri interessati dalla presenza delle “case minime”. Gli anni Ottanta furono caratterizzati anche dalla ricerca di contenimento dei costi attraverso il risparmio energetico e la costruzione di nuovi impianti tecnologici.

La ricerca e l'innovazione, la riorganizzazione e l'aggiornamento dei canoni di locazione e delle quote per i servizi, la repressione dell'abusivismo e della morosità non furono sufficienti a determinare il risanamento finanziario dell'ente, che con l'avvento degli anni Novanta finì per interrompere l'attività di costruzione di nuove case, limitando le proprie funzioni alla gestione del patrimonio esistente.

Il ridimensionamento subito dall'IACP di Milano fu una delle conseguenze dei mutati orientamenti seguiti dai soggetti istituzionali preposti all'elaborazione delle nuove politiche della casa, ma non solo esterne all'Istituto furono le cause della sua crisi. Nel corso degli anni si era sviluppata una struttura eccessivamente burocratizzata, non più adatta ai tempi e soprattutto incapace di perseguire con efficacia gli obiettivi aziendali. A distanza di novant'anni dalla sua fondazione emerse con evidenza la necessità di una profonda trasformazione del vecchio IACP il cui diretto erede è oggi l'ALER. L'azienda Lombarda di Edilizia Residenziale, istituita con la legge regionale n. 13 del 10 giugno 1996, è tuttora impegnata a garantire un'abitazione confortevole e dignitosa a tutti i ceti meno abbienti, fornendo risposte il più possibile adeguate all'esigenza sociale in un quadro di compatibilità economica.

1.2.1 I “Contratti di Quartiere” a Milano

Le più recenti realizzazioni dell'ALER hanno contribuito e stanno contribuendo al recupero ed alla riqualificazione di importanti superfici urbane, mediante i “Contratti di Quartiere”: programmi di progettazione integrata finalizzati alla riqualificazione sociale dei quartieri di edilizia residenziale pubblica e ad incrementare la dotazione infrastrutturale degli stessi. Essi prevedono misure ed interventi per favorire l'integrazione sociale e occupazionale e la progettazione partecipata.

Il programma ha interessato sette quartieri nella città di Milano (Calvairate /Molise, Gratosoglio, Mazzini, Ponte Lambro, San Siro, Spaventa e Stadera) e dieci quartieri in provincia (Cernusco sul Naviglio, Cinisello Balsamo, Limbiate, Pioltello, Rho, Rozzano, Seregno, Sesto San Giovanni).

Gli interventi consistono principalmente nel recupero tecnologico e funzionale degli edifici esistenti mediante la ristrutturazione e il frazionamento degli alloggi. Obiettivo fondamentale è l'incremento dell'offerta abitativa e l'integrazione tra le differenti classi d'utenza. All'interno dei “Contratti di Quartiere” vengono istituiti i Laboratori di quartiere come luoghi di partecipazione ed incontro fra l'utenza, i comuni e ALER.

Tra IACP e ALER esiste quindi un rapporto di continuità in relazione alle continue trasformazioni politiche, economiche, culturali e sociali che investono il capoluogo lombardo e la sua vasta area metropolitana e che stanno profondamente incidendo sugli equilibri della società.

1.3 Problemi attuali dell'edilizia residenziale pubblica

In Italia la questione abitativa ed il tema della casa sono tornate di grande attualità negli ultimi anni, dopo che il "problema casa" sembrava fosse stato superato, tanto che non era più oggetto delle politiche nazionali, nella convinzione che l'alta percentuale di famiglie proprietarie fornisse una garanzia al soddisfacimento del bisogno. Si riteneva che il libero mercato bastasse a soddisfare la necessità della stragrande maggioranza della popolazione, composta per l'appunto da proprietari e da chi aveva comunque trovato un posto all'interno del mercato dell'affitto.

Fattori di pressione sul fronte demografico, sociale ed economico hanno però posto nuovi problemi sia sul lato della domanda che su quello dell'offerta (specialmente in seguito all'insorgere della crisi economica a partire dal 2007-2008, che ha colpito duramente il settore immobiliare oltre che l'occupazione in generale):

- aumento di difficoltà a sostenere spese per l'abitazione, sia in affitto che in proprietà, principalmente a causa dell'aumento dei prezzi degli immobili e degli affitti effettivi, non corrispondenti ad una crescita altrettanto significativa dei redditi;
- aumento e diversificazione della domanda abitativa che rimane spesso insoddisfatta, causati da un maggior numero di famiglie con un numero di componenti sempre minore, aumento dell'immigrazione, popolazione sempre più anziana, giovani che hanno difficoltà a lasciare la famiglia perché non economicamente autosufficienti.

Questo ha portato all'insorgere di un'emergenza abitativa sul territorio con fenomeni quali l'aumento di sfratti per morosità, la crescita di disagio sociale diffuso, di processi di indebitamento e di impoverimento delle famiglie, l'abbandono da parte dei residenti dei quartieri centrali a favore di "quartieri dormitorio" nelle cinture urbane: tutti fattori che hanno contribuito a far tornare la questione abitativa tra le problematiche di interesse nazionale.

Affrontare la questione abitativa significa, dunque, rispondere alle esigenze di quanti soffrono la mancanza, per diversi motivi, di un'abitazione dignitosa.

Il "problema casa" riemerge oggi con caratteristiche differenti dal passato. Fino a trent'anni fa la domanda era costituita da una fascia sociale di elevato omogeneità; negli ultimi vent'anni questa è andata modificandosi ed assumendo svariate nuove caratteristiche, motivo per cui non è possibile immaginare che un'unica politica possa dare risposta alla frammentarietà della domanda. Appare evidente la necessità di politiche differenziate e mirate che si sviluppino sulla base delle esigenze dei diversi soggetti che compongono la domanda. Tra le esigenze legate alle nuove dinamiche lavorative e sociali emerge la riorganizzazione delle formule di locazione spesso caratterizzate da periodi medio-lunghi che dovrebbe dare una risposta flessibile in relazione all'aumento della mobilità sul mercato del lavoro, caratterizzato da rapporti lavorativi precari ed alternanza di lavoro e formazione, che comporta la richiesta di mobilità e forme differenziate di permanenza sul territorio.

L'insoddisfazione degli abitanti è, in molti casi, legata anche alla qualità degli interventi che nel passato hanno prestato poca attenzione all'integrazione, tra i soggetti residenti dei quartieri stessi, e dei soggetti residenti col contesto urbano circostante, contribuendo a favorire i fenomeni di emarginazione. Spesso gli spazi aperti sono stati progettati in maniera inadeguata alle esigenze e senza valorizzarne le funzioni di aggregazione e relazione tra gli inquilini.

La qualità degli interventi edilizi appare spesso insoddisfacente anche per via dello stato di degrado dovuto alla mancanza di manutenzione, e per la mancanza del recupero prestazionale dei fabbricati che risolve i problemi legati all'uso di soluzioni costruttive non più adeguate e all'obsolescenza degli impianti.

I tagli degli alloggi inoltre, condizionati dalle rigide maglie strutturali generate dall'uso di tecnologie industrializzate come i grandi pannelli, non offrono soluzioni flessibili. La trasformazione delle famiglie, caratterizzata dalla tendenza alla riduzione del numero medio dei componenti, dall'aumento del numero di nuclei dalla tendenza delle persone anziane a ricongiungersi col nucleo familiari per bisogni assistenziali, e molte altre variabili ancora, generano l'esigenza di varietà nelle tipologie di alloggi e di flessibilità degli stessi.

Le esigenze di mobilità e flessibilità sono rafforzate dal fenomeno dell'immigrazione per l'elevata mobilità territoriale di queste popolazioni oltre che per la possibile necessità di ricongiungimento familiare dopo un periodo di permanenza sul territorio.

Per questi motivi, oggi, gli interventi sulle case popolari prevedono un ripensamento rispetto a quanto fatto nel passato cercando di favorire l'integrazione sociale sia interna al quartiere che del quartiere con il contesto. Nell'ottica di favorire l'integrazione sociale vengono progettati spazi collettivi ed un'offerta varia che sia in grado di rispondere alle differenti esigenze dei soggetti che compongono la domanda.

L'obiettivo dell'integrazione del quartiere con un contesto urbano viene perseguito mediante la progettazione di quartieri che offrano servizi ed attività commerciali in grado di generare una polarità anche per gli utenti esterni.

La riqualificazione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica appare dunque un tema complesso che richiede un approccio multidisciplinare al problema, uno degli aspetti di interesse a livello europeo è quello del recupero prestazionale ed energetico del patrimonio edilizia.



PARTE 1 ANALISI



02.

INQUADRAMENTO: IL QUARTIERE SANT'EUSEBIO

Inquadramento territoriale 2.1

Mobilità e trasporti 2.2

Evoluzione storica 2.3

Spazi aperti 2.4

Vincoli 2.5

Analisi demografica 2.6

Analisi del quartiere 2.7

Altezze degli edifici 2.7.1

Funzioni prevalenti 2.7.2

“Il Contratto di Quartiere II” 2.7.3



2 INQUADRAMENTO: IL QUARTIERE SANT' EUSEBIO

2.1 Inquadramento territoriale

L'edificio oggetto di studio è situato nel quartiere di Sant' Eusebio che si colloca nella zona nord del comune di Cinisello Balsamo. Il Comune che fa parte della città metropolitana di Milano si estende su 12,72 kmq a nord del Capoluogo.

Per comprendere le strategie di intervento definite a livello comunale è importante conoscere il rapporto di cooperazione esistente con i comuni limitrofi, sorto con l'obiettivo di dare risposta ai complessi fenomeni che interessano il territorio su scala sovracomunale.

Cinisello Balsamo è nodo strategico del Nord Milano: un territorio coinvolto da fenomeni di profondo cambiamento della struttura del lavoro, della composizione etnica degli abitanti, delle forme del consumo, delle pratiche, dei modi di uso dello spazio. Le nuove organizzazioni spaziali di tipo diffuso hanno contribuito a definire realtà locali dalle frontiere sempre più indefinite; il sistema infrastrutturale e i flussi della mobilità sovvertono ordini spaziali, sociali ed ambientali.

Sulla base dell'osservazione di questi fenomeni è sorta l'esigenza di definire un sistema relazionale tra i comuni, che concorra a dare struttura al territorio mediante la salvaguardia dell'ambiente, il controllo del consumo delle risorse e azioni condivise che investono infrastrutture, trasporti collettivi, funzioni pubbliche, servizi ed attività economiche.

L'istituzione del Piano d'Area Nord Milano ha coinvolto in una prima fase i Comuni di Bresso, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese e Sesto San Giovanni e, nel 2005, con la firma del Patto per il Nord Milano, si è allargato ai Comuni di Cormano, Cusano Milanino e Paderno Dugnano.

Il Piano è uno strumento di coordinamento delle attività di pianificazione dei comuni coinvolti, fra loro e con la Provincia, che ha l'obiettivo di cooperare per la salvaguardia e la valorizzazione del territorio, che non può essere considerato in maniera frammentaria a fronte delle nuove dinamiche di sviluppo globalizzato.



Figura 2.1, Cinisello Balsamo e l'area Nord Milano. Fonte autore tesi

Il PGT del comune di Cinisello Balsamo ha individuato quindi le seguenti strategie di intervento, tenendo conto degli ambiti della collaborazione a scala intercomunale:

- **ECCELLENZA DELL'AREA METROPOLITANA:** in continuità con la presenza di strutture di rilevanza sovracomunale come il Museo della fotografia, il Centro di Documentazione Storica, la Scuola di Musica, Cinisello Balsamo vuole offrirsi come “città della cultura dell'abitare contemporaneo”.
- **INTERVENTI PER L'ABITARE:** il comune conferma la storica attenzione al fabbisogno abitativo, in particolar modo per le categorie sociali più deboli, definendo obiettivi intercomunali che riguardano sia la gestione del patrimonio ERP (Edilizia Residenziale Pubblica), che la promozione di nuovi interventi di edilizia residenziale sociale.
- **IL VERDE:** uno dei temi di centralità della “città relazionale” è il disegno della “Cintura Verde del Nord Milano” che coinvolge anche il Parco Nord e il Parco del Grugnotorto, presenti nel territorio comunale.
- **SERVIZI PUBBLICI:** il Comune esprime consapevolezza del ruolo di polarità nell'offerta dei servizi, in relazione anche al ruolo di “cerniera” che il territorio svolge tra la città metropolitana di Milano e la nuova città metropolitana di Monza-Brianza. E' sorta quindi l'esigenza per Cinisello Balsamo di riorganizzare i servizi sociosanitari e assistenziali, il sistema dei trasporti e le politiche dei servizi culturali.
- **SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO:** si sperimentano nuovi modelli d'impresa, più solidi e più innovativi con uno spiccato carattere di ecosostenibilità dei processi e degli insediamenti produttivi.
- **NUOVE CENTRALITÀ URBANE:** nell'individuazione di Ambiti del Progetto Strategico e dei loro indirizzi di trasformazione, il Comune persegue l'obiettivo di concorrere alla definizione di una nuova geografia del territorio del Nord Milano, capace di ricomporre frammenti e discontinuità in un sistema urbano forte e riconoscibile.

Per la definizione specifica degli interventi sul territorio il PGT ha individuato dodici zone: l'area di progetto si colloca nella zona di S. Eusebio, a nord del Comune.

Il quartiere che si attesta sul Parco del Grugnotorto, in direzione di Nova Milanese è caratterizzato dal passaggio dall'edificato minuto di Borgomisto ai grandi isolati con edificazione prevalentemente a impianto unitario, ad altissima densità. Lungo via Risorgimento, il cosiddetto "Cardo", l'edificato tende a diradarsi e a presentare caratteri fortemente disomogenei.

Lo spazio pubblico non è definito in maniera organica, ma si conforma come sequenze di spazi vuoti concatenati talvolta di notevoli dimensioni.

Il nome di Sant'Eusebio deriva dalla presenza dell'omonima chiesetta del VII-VIII secolo.

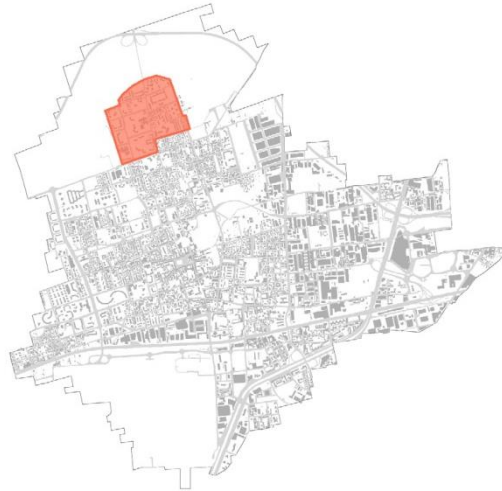


Figura 2.2. Quartiere di Sant' Eusebio, Cinisello Balsamo. Fonte autore tesi

2.2 Mobilità e trasporti

Tratto distintivo della scala territoriale dell'area metropolitana milanese è il movimento: di merci, di persone, di informazioni.

Cinisello Balsamo è attraversata sia dal sistema di mobilità veloce stradale, autostradale, ferroviario e metropolitano, sia dalla mobilità lenta. Se da un lato l'inserimento della A4 (E64 Torino-Venezia) ed in parte della A52 (tangenziale Nord) rappresentano una problematica per la viabilità locale, contribuendo ad incrementarne il congestionamento del traffico, dall'altra sono in grado di fornire un ottimo servizio alla città per la mobilità su gomma su scala regionale.

Lungo la direttrice nord-sud, il ruolo attrattore di Milano determina una criticità di quest'area dovuta al problema dell'attraversamento del bacino nord verso l'area metropolitana. Infatti il traffico di attraversamento sulle strade a scorrimento veloce, in particolare negli orari di punta, innesca meccanismi di ricerca di varianti sulla rete locale.

Il servizio di trasporto pubblico, nel comune di Cinisello Balsamo, è garantito sia dalla rete di autolinee su gomma che dal servizio su ferro. Il comune non è sede di stazione ferroviaria o metropolitana; le stazioni più prossime sono rispettivamente localizzate nei comuni di Sesto San Giovanni e di Cormano e Cusano.

Il collegamento con le stazioni di Sesto San Giovanni è però garantito complessivamente da 8 linee di mezzi pubblici e dal 2011 viene effettuato anche il collegamento con la linea M3 al capolinea Comasina.

Il comune di Cinisello Balsamo è direttamente servito dal sistema su ferro mediante la Metrotranvia 31 Milano-Cinisello, che offre un buon livello di servizio sia per la città che per il collegamento con il Capoluogo.

Il trasporto pubblico su gomma afferente alla città di Cinisello Balsamo è articolato in tre gruppi principali:

Viabilità

Trasporto Pubblico

- le linee facenti parte del Lotto 2 del territorio provinciale (Area Milano Nord) ;
- le linee di area urbana: linee ATM;
- le linee facenti parte del Lotto 3 del territorio provinciale (Area Milano Nord-Est) in misura marginale.

Cinisello Balsamo è servita da un consistente numero di linee che percorrono le principali vie della città garantendo complessivamente più di 1.570 corse giornaliere.

Il limite principale dei servizi di trasporto pubblico è costituito dalla concentrazione delle linee nella zona sud e dalla mancanza di interscambio tra mezzi privati e pubblici nella zona nord per incentivare l'uso di questi ultimi.

Per migliorare l'accessibilità al territorio, l'obiettivo strategico definito a livello provinciale è lo sviluppo del settore della mobilità, secondo criteri che rispettino il territorio e producano minori impatti e quindi minori costi sociali ed ambientali:

- assicurando l'integrazione e il coordinamento della programmazione delle infrastrutture e dei trasporti con le componenti paesistico-ambientali;
- limitando la necessità di spostamento casa/servizi/tempo libero, ponendo particolare attenzione al livello di accessibilità ai servizi;
- sviluppando il ruolo di centralità urbana degli interscambi, valorizzandone l'elevato livello di accessibilità ;
- potenziando le infrastrutture e riorganizzando il servizio del trasporto pubblico, anche al fine di favorire il coordinamento e l'integrazione delle varie modalità;
- sostenendo e sviluppando la mobilità ciclo-pedonale intercomunale, atta a favorire gli spostamenti casa lavoro e del tempo libero;
- favorendo politiche di gestione della domanda di mobilità e sostenere forme di uso condiviso dei veicoli.

La zona di progetto è collocata a pochi chilometri dall'imbocco della tangenziale nord ed in prossimità di due assi viari (Via Risorgimento e Via U. Giordano) che la uniscono al centro urbano.

L'area è collocata in prossimità di una fermata attrezzata servita da due linee di autobus (728 e BT z225) che la collegano con il centro città e con la stazione di interscambio di Sesto San Giovanni.

Nel vicino parco è inoltre presente uno degli assi della rete della mobilità ciclistica della Provincia di Milano denominata con l'acronimo "MiBici". Il Piano della Ciclabilità della Provincia di Milano, avviato nella primavera del 2005, ha inteso rispondere alla necessità di difendere e di diffondere l'utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto primario, capace di soddisfare gli spostamenti sistematici casa-scuola e casa-lavoro, di

Viabilità ciclopedonale

accesso ai servizi, ricreativi, sportivi e di brevissimo raggio. Con questa finalità anche nel comune di Cinisello Balsamo è stato realizzato un piano per l'integrazione del sistema ciclabile esistente e il collegamento delle principali funzioni quali scuole, uffici pubblici, impianti sportivi ed attività commerciali.

2.3 Evoluzione storica

Nella attuale configurazione del territorio urbano è possibile riconoscere l'intelaiatura strutturale originaria della città : la trama agraria è ancora leggibile nei tracciati viari che hanno innervato l'urbanizzazione di Cinisello Balsamo. L'asse nord-sud , il 'Cardo Massimo' (via Gorki, via Libertà, via Frova, via Risorgimento) è tuttora riconoscibile come il tracciato strutturante del paesaggio urbano, che collega il Parco Nord al parco del Grugnotorto. Da questo si sono sviluppati gli assi organizzatori delle trasversalità est-ovest: il decumano maggiore di via XXV Aprile-Garibaldi- Sanrt'Ambrogio e i decumani minori tra cui quello di via Cadorna, connessione antica tra i centri di Cinisello e di Balsamo.

Il comune nasce infatti nel 1928 dall'unione dei due borghi agricoli di Cinisello e Balsamo.



Figura 2.3, Antichi nuclei di Cinisello e Balsamo, Catasto Teresiano (1760)

Dall'analisi della cartografia storica (Tavola AN O2) è possibile osservare come i primi nuclei urbani si siano sviluppati principalmente attorno all'asse di Via Frova e a piazza Gramsci, sito in cui si insediò il nucleo originario di Cinisello nel XV secolo, spostandosi dal precedente insediamento collocato nell'intorno della chiesa di S. Eusebio. E' possibile osservare inoltre come alcuni edifici censiti nella cartografia IGM del 1888

sorgessero al di fuori del nucleo urbano, nelle zone attualmente più periferiche, a testimonianza dell'originaria funzione agricola del territorio. Lo sviluppo avvenuto nella prima metà del Novecento ha interessato principalmente l'evoluzione della zona centrale, del quartiere Regina Elena, situato sul confine ovest del comune, e della zona sud del nucleo di Balsamo. Il vero grande sviluppo nel nucleo urbano si osserva nella Carta Tecnica Regionale del 1965 dalla quale si coglie la netta distinzione tra lo sviluppo industriale che ha interessato la zona est e lo sviluppo delle zone residenziali che ha interessato in maniera quasi uniforme tutto il territorio di Cinisello Balsamo.

A partire dal secondo dopoguerra infatti, Cinisello Balsamo si è offerta dapprima come bacino di opportunità residenziali per lo sviluppo industriale del limitrofo territorio sestese, per poi accogliere e consolidare negli anni '60 proprie attività produttive, in insediamenti e comparti specializzati. Patrimonio industriale che, pur in uno scenario critico e complesso per la crisi economica e la precarietà del lavoro, mantiene caratteri di vitalità opponendo resistenza alle dismissioni e riconversioni di altri comparti contigui.

Gli interventi edilizi che risalgono agli anni '60 - '70 consistono per lo più in opere di edilizia popolare sorte al fine di risolvere il problema dell'abitazione nel periodo della grande crescita demografica, evitando la caratterizzazione di Cinisello Balsamo come città dormitorio. Il problema è stato affrontato, grazie anche alle iniziative del CIMEP (consorzio intercomunale per l'edilizia popolare), con l'obiettivo di soddisfare il crescente bisogno della classe operaia.

Nell'ultimo decennio l'attività residenziale si è spostata dalle zone di espansione al recupero di ambiti già edificati; questo orientamento, dettato anche dalla mancanza di disponibilità di nuove aree, si è accompagnato alla scomparsa dei PEEP (piani per l'edilizia economico popolare) e al conseguente trasferimento della progettazione e pianificazione dello sviluppo residenziale dalle mani pubbliche a quelle private.

Negli anni più recenti gli interventi edilizi hanno riguardato soprattutto l'ambito commerciale che ha interessato la zona ovest in corrispondenza dei nuclei di innesto dei sistemi di viabilità veloce.

2.4 Spazi aperti

Il territorio urbano di Cinisello Balsamo ha avuto una crescita che è stata caratterizzata da differenti velocità e accelerazioni, da processi edificatori che seppur 'ordinati' dalla antica maglia agraria, non hanno prodotto un significativo disegno dei vuoti urbani.

Lo spazio aperto, ad eccezione di quello di matrice storica, riconoscibile nella cartografia IGM del 1880 e dal disegno di alcune successive pianificazioni (il Quartiere Regina Elena e la zona a ovest di via Rinascita piazza Costa,), è la risultante casuale di morfologie insediative che si sono conformate prestando poca attenzione alle interazioni tra tipologie del costruito e tipologie dei vuoti. Per questo, fondamentali spazi urbani come le piazze, costituiscono eccezioni all'interno del tessuto urbano di Cinisello; le piazze sono poche e alcune che hanno questa denominazione non

Le piazze

possiedono le intrinseche qualità di luoghi in grado di svolgere ruoli di centralità.

Tali spazi urbani inoltre si concentrano principalmente nella zona centrale e non sono presenti nel quartiere di S. Eusebio dove è situata l'area di progetto. Uno dei principali obiettivi dell'intervento di riqualificazione di quest'area previsto dal "Contratto di Quartiere" è stato quindi l'organizzazione di spazi di aggregazione ad uso pubblico.



Figura 2.4, Le piazze e il sistema del verde di Cinisello Balsamo. Fonte PGT

I due capisaldi ambientali del Parco Nord a sud-ovest e del Parco del Grugnotorto a nord, definiscono, con grande rilevanza morfologica e funzionale, parti cospicue del margine urbano verso Milano e Bresso, e di confine con Monza, Muggio' e Nova Milanese.

Risorse fondamentali all'interno del tessuto urbano sono i parchi delle ville. Gli spazi pubblici verdi che caratterizzano la città, sono quantitativamente stimati in 26.98 mq/ab di cui 24,07 mq/ab attrezzato (in totale circa 2.000.000 mq).

Come detto, gli spazi aperti, non sono quasi mai l'esito di una 'pianificazione': si tratta di spazi differenti per forma, dimensione e funzione. Alcuni sono dotati di sistemi attrezzati, con infrastrutture sportive (come, ad esempio, le aree tra via Mozart e via Beethoven) o con sedi di servizi (come Parco della Pace), in altri casi spazi aperti si articolano in successioni determinando involontariamente sistemi aventi rilevanti potenzialità di uso (come a Sant'Eusebio); altri ancora si caratterizzano come giardini, di piccola e media dimensione, alla scala del quartiere (come vicino al 'Palazzone' di Sant' Eusebio).

Particolarmente critico, per qualità e quantità, è lo stato degli spazi aperti nella zona sud del territorio comunale, mentre l'area di progetto, collocata a nord è caratterizzato dalla successione di spazi verdi di tipologie e funzioni differenti che creano però nel complesso un sistema con elevate potenzialità d'uso come spazi aperti di relazione per i residenti.

Il verde

2.5 Vincoli

Dall'analisi dei diversi strumenti urbanistici vigenti sul territorio comunale di Cinisello Balsamo risulta un quadro vincolistico piuttosto complesso.

Per svolgere la fase di progettazione conformemente alle norme vigenti sul territorio sono stati analizzati i vincoli esistenti nel quartiere di S. Eusebio e, più nello specifico, sull'area di intervento suddividendoli in: vincoli di difesa del suolo, individuazione delle aree e fasce di rispetto e vincoli di salvaguardia e tutela.

Vincoli di difesa del suolo

Nel quartiere sono presenti zone soggette alle seguenti restrizioni in relazione all'uso del suolo:

- CLASSE DI FATTIBILITÀ 3A: vincolo di fattibilità con consistenti limitazioni. Le aree individuate sono zone di rispetto dei pozzi acquedottistici.
- CLASSE DI FATTIBILITÀ 4A: fattibilità con gravi limitazioni poiché zone di tutela assoluta dei pozzi idropotabili. Il vincolo è stato individuato sulla base dello studio idrogeologico e prescrive che tali zone siano destinate esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio. Devono pertanto essere recintate e provviste di canalizzazione per le acque meteoriche e devono avere un'estensione di almeno 10 metri (D. Lgs. 152/2006 Art. 94).
- CLASSE DI FATTIBILITÀ 4C: fattibilità con consistenti limitazioni in riferimento alla presenza di zone che necessitano interventi di bonifica.

L'area di progetto è interessata dal vincolo di CLASSE DI FATTIBILITÀ 3A , sono state quindi analizzate le prescrizioni ed i divieti vigenti nelle zone di rispetto per assicurare mantenere e migliorare le caratteristiche delle acque d'uso potabile, istituiti dal D. Lgs. 152/2006 art.94.

Di seguito sono riportate le principali limitazioni per la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione:

- Per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda
- I volumi interrati non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5m dalla superficie freatica
- Non è consentita la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta sia sul suolo che nel sottosuolo
- Non è consentito l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose

- Non è consentito l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

L'area di Sant' Eusebio è interessata dalle seguenti fasce di rispetto:

Aree e fasce di rispetto

- Fascia di rispetto cimiteriale
- Fascia di rispetto della rete stradale esistente riguardante la viabilità di collegamento alla Tangenziale Nord
- Vincolo aeroportuale. L'area viene individuata nel PGT come area compresa nel perimetro a m. 4000 dal confine aeroportuale i cui vincoli devono essere verificati in relazione alle fasce di rispetto dell'aeroporto di Bresso individuate nel Piano di Rischio.

Le fasce di tutela identificate dal Piano di Rischio sulla base del Regolamento ENAC (Ente Nazionale per l' Aviazione Civile) non si estendono fino al quartiere di S. Eusebio sul quale pertanto non comportano limitazioni.

I beni meritevoli di tutela e salvaguardia ai sensi della normativa vigente presenti nel quartiere di S. Eusebio sono:

Vincoli di tutela e salvaguardia

- Beni paesaggistici
Fanno parte dei beni paesaggistici le aree boscate che caratterizzano il quartiere
- Beni culturali
La chiesa di S. Eusebio è individuata come edificio di rilievo storico soggetto a tutela dei beni culturali (D.Lgs 22-1-2004 n.42 Art. 10)
- Zona a rischio archeologico
L'area circostante la chiesa di S. Eusebio, sede dell'originario insediamento di Cinisello è definita come zona con rischio archeologico, ossia fa parte degli ambiti caratterizzati dall'accertato ritrovamento di beni di interesse archeologico. (Circolare della presidenza del Consiglio dei Ministri n. 1.2.2/3763/6)

2.6 Analisi demografica

Per un corretto approccio progettuale è stato importante analizzare quali siano le dinamiche demografiche che interessano il territorio nel quale l'intervento si localizza.

L'analisi della densità della popolazione a Cinisello Balsamo (5801,81 ab/kmq, superiore alla media provinciale di 1870,36 ab/kmq), evidenzia

come il Comune sia un territorio densamente abitato con una rilevante componente residenziale.

Come è stato possibile osservare anche dall'analisi dell'evoluzione storica dello spazio urbano, Cinisello è stata interessata da un processo di espansione a partire dal 1951, quando contava 15.519 residenti, fino all'inizio degli anni '80 quando cominciarono a manifestarsi i primi fenomeni recessivi: nel 1981 gli abitanti erano 80757 , nel 1991 si contavano 76262 abitanti.

Le analisi dello sviluppo demografico svolte, tralasciano questo arco temporale, e fanno riferimento alle dinamiche più recenti che hanno interessato il Comune a partire dal 1991.

Dal 1991 la tendenza recessiva ha continuato fino a toccare, nel 2001, 72.050 abitanti per poi sostanzialmente arrestarsi con una lieve crescita negli anni successivi.

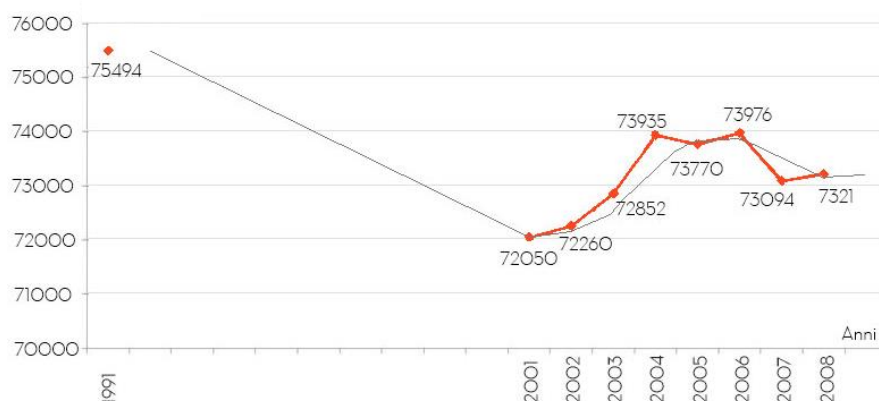


Figura 2.5. Grafico andamento della popolazione residente. Fonte dati ISTAT

L'andamento complessivo della popolazione nell'ultimo decennio è stato analizzato nelle due componenti dei saldi naturali e migratori, ciò consente di osservare come il dato di aumento della popolazione negli anni 2004-2006 è dovuto soprattutto all'immigrazione, mentre il dato del saldo naturale rimane pressoché costante.

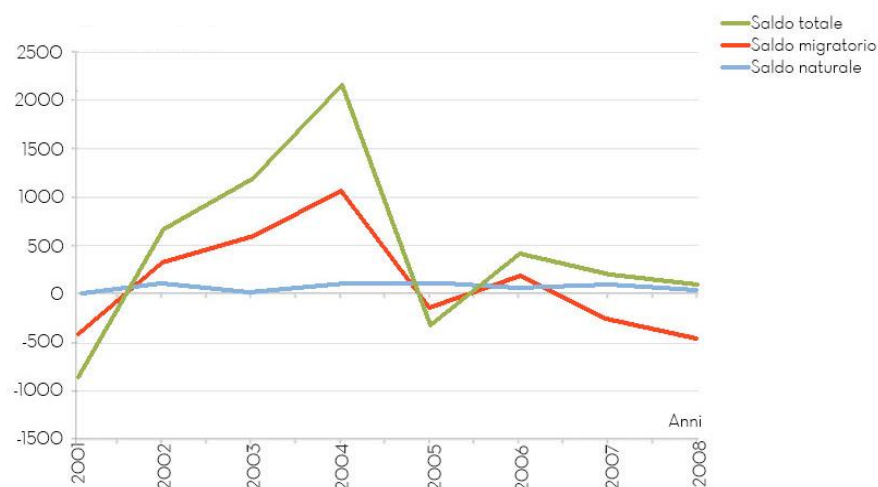


Figura 2.6. Grafico variazione abitanti per anno in funzione dei saldi naturali e migratori. Fonte dati ISTAT

Analizzando separatamente le due componenti di saldo naturale e migratorio si osserva che il saldo naturale è in lieve costante incremento mentre il saldo migratorio presenta una notevole incostanza nel tempo.

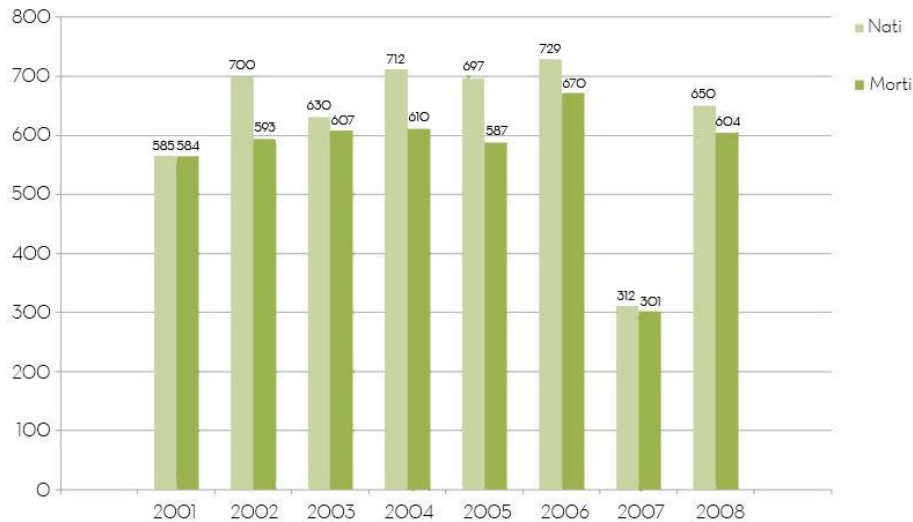


Figura 2.7, Grafico saldo naturale. Fonte dati ISTAT

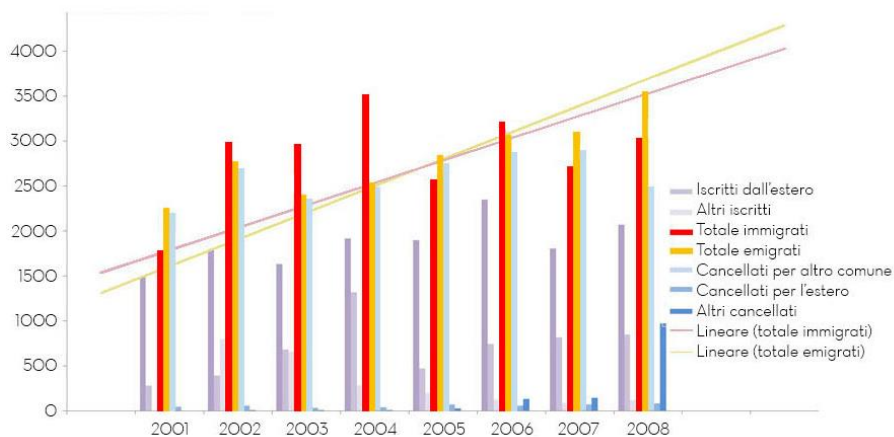


Figura 2.8, Grafico saldo migratorio. Fonte dati ISTAT

Come detto il comune di Cinisello Balsamo è caratterizzato da un'elevata densità demografica, un aspetto importante da valutare è però quello dell'equilibrio tra popolazione e risorse residenziali disponibili: la situazione di Cinisello Balsamo è di forte pressione sulle risorse disponibili. La domanda di abitazioni è aumentata del 5,4% tra il 1991 e il 2001. Anche il titolo di godimento delle stesse vede l'aumento delle abitazioni di proprietà (+12,95%) e la diminuzione di quelle in affitto (-13,17%). Nello stesso periodo il comune di Cinisello Balsamo ha fatto registrare un incremento debole delle abitazioni disponibili (+5,4% contro il +6,9% in provincia di Milano).

La politica attuata dal comune di Cinisello Balsamo volta al contenimento dell'incremento demografico è dovuta sia alla scarsità delle risorse disponibili (ovvero i suoli edificabili) sia alle diseconomie connesse a carichi di urbanizzazione troppo elevati. Sul territorio comunale infatti emerge la crescente domanda di servizi volti a migliorare la qualità della vita. In

quest' ottica il Comune si è orientato al contenimento della densità di popolazione a favore dell'incremento della fruizione dei servizi.

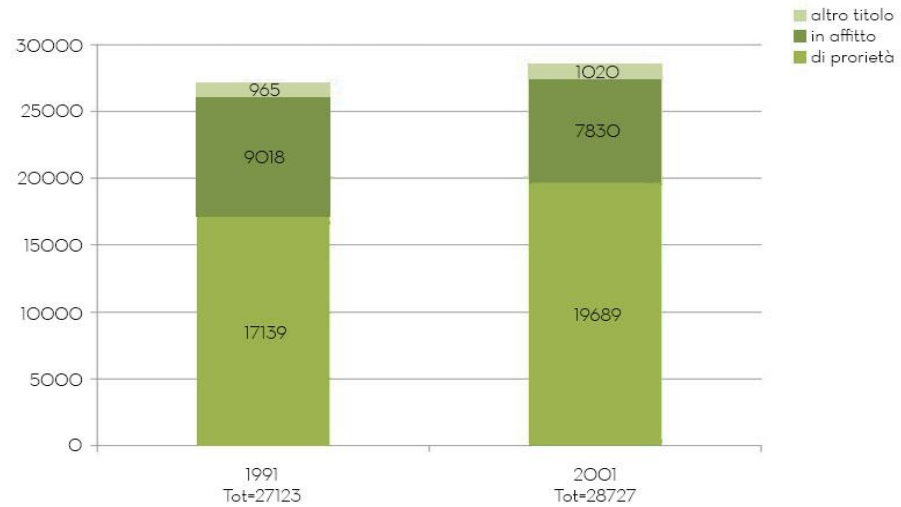


Figura 2.9, Grafico abitazioni occupate da persone residenti. Fonte dati ISTAT

Osservando la distribuzione della popolazione per classi di età nel decennio 1991-2001 emerge l'invecchiamento della popolazione: diminuisce l'incidenza percentuale delle classi di età più giovani ed aumenta quella delle classi più anziane.



Figura 2.10, Grafico popolazione residente per classi di età. Fonte dati ISTAT

L'invecchiamento della popolazione e l'aumento dei nuclei familiari sono elementi fondamentali che contribuiscono all' incremento della pressione residenziale.

Un aspetto demografico che è stato utile analizzare ai fini della progettazione è proprio quello dei componenti familiari. A Cinisello Balsamo il numero medio di componenti delle famiglie è di 2,49 superiore, seppure di poco al numero medio della provincia di Milano che è pari a 2,38.

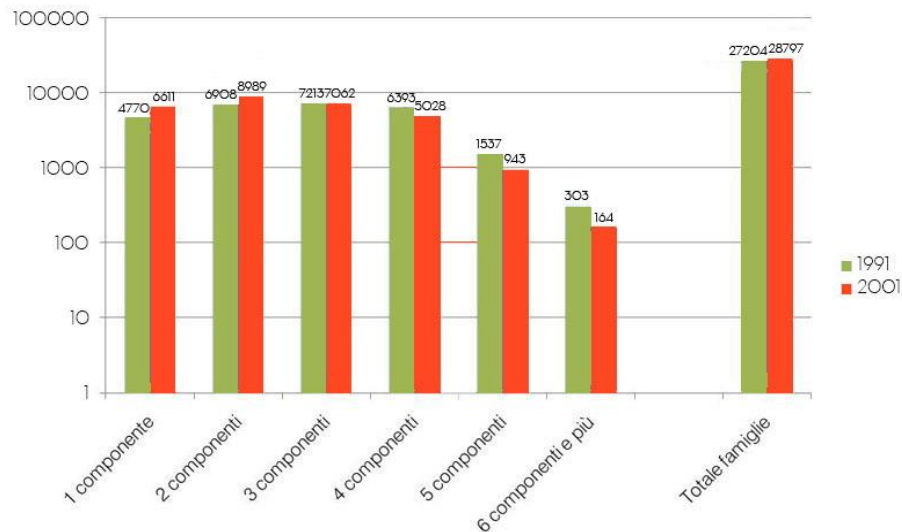


Figura 2.11, Grafico analisi delle famiglie per numero di componenti. Fonte dati ISTAT

E' significativo segnalare l'aumento delle famiglie composte da un unico individuo che dagli anni '70 ad oggi sono più che triplicate: dal 2001 al 2007, quindi in soli 6 anni e in presenza di un decremento di circa 500 abitanti, il numero delle famiglie composte da un solo componente passa dal 17,8% al 23% con un effettivo incremento in termini numerici, di ben 2000 famiglie, mentre quello delle famiglie di 2 componenti passa dal 25,7% al 27,2%, con un incremento di 1100 nuclei familiari. Questi aspetti hanno notevoli ripercussioni sul piano del fabbisogno abitativo perché sostengono una continua domanda di alloggi pur in presenza di un trend demografico relativamente statico se non addirittura recessivo.

2.7 Analisi del quartiere

2.7.1 Altezze degli edifici

In tutto il comune di Cinisello Balsamo sono pochi gli edifici che si elevano al di sopra dei trentasei metri e si concentrano principalmente lungo l'asse tracciato da Viale Fulvio Testi. Sono edifici ad uso residenziale che si concentrano nella zona a prevalente destinazione commerciale ed industriale.

Mediamente il contesto urbano è caratterizzato da fabbricati di altezze poco elevate (fino a 12 m), mentre il quartiere di S. Eusebio è caratterizzato da residenze plurifamiliari che si elevano al di sopra delle altezze medie. Ne sono un esempio gli edifici soprannominati "Il Palazzone" e "Le Cinque torri" che si elevano per otto piani fuori terra.

L'edificio oggetto di studio si compone, allo stato di fatto, di tre piani fuori terra per un totale di 15,34 m : gli edifici collocati nelle immediate vicinanze, che comprendono anche i due edifici sopra citati, si elevano tutti per un numero di piani uguale o maggiore.

Nella tavola **AN 06** si riporta l'analisi svolta relativamente alle altezze degli edifici del quartiere S. Eusebio evidenziando con colori di tonalità diversa i fabbricati in relazione all'elevazione.

2.7.2 Funzioni prevalenti

Dall'analisi del quadro insediativo le funzioni prevalenti risultano quelle residenziali ed industriali, come si è detto infatti il comune di Cinisello Balsamo sta riuscendo, pur nello scenario critico della crisi economica e della precarietà del lavoro, a mantenere caratteri di vitalità opponendo resistenza alle dismissioni e riconversioni che hanno caratterizzato altri comparti industriali limitrofi.

Il sistema dei servizi, presente in maniera quasi omogenea su tutto il territorio, costituisce uno degli elementi portanti della struttura urbana e territoriale di Cinisello Balsamo. Esso inoltre concorre a caratterizzare il ruolo della città alla scala metropolitana e rappresenta una componente indispensabile a garantire la qualità dell'abitabilità con riferimento ai processi di trasformazione.

Dall'analisi dello stato di fatto dei servizi presenti nel territorio, Cinisello Balsamo risulta una polarità nell'offerta di servizi nell'ambito dell'Area Nord Milano, con una buona dotazione di servizi sia locale che sovra locale.

Il quartiere nel quale è collocato l'edificio oggetto di studio è destinato prevalentemente alla funzione residenziale; sono presenti gli edifici di culto della parrocchia di S. Eusebio da cui prende il nome il quartiere stesso ed uno spazio commerciale a servizio dei residenti.

I servizi presenti nel quartiere comprendono: il polo scolastico di Via Risorgimento, il centro sportivo "quartiere C", la filarmonica Paganelli, una casa di ricovero per anziani e la sede della Protezione Civile. L'area lamenta però la mancanza dei servizi di tipo commerciale ed ulteriori servizi pubblici fondamentali, condizione che obbliga i residenti a spostarsi per qualsiasi necessità.

A pochi metri dall'edificio di via del Carroccio è presente l'unico edificio industriale presente nel quartiere.

2.7.3 Il "Contratto di Quartiere II"

Cinisello Balsamo attraverso l'azione pubblica e quella del movimento cooperativo, ha saputo contenere l'emergenza abitativa e affrontare il problema della casa con politiche adeguate alle diverse contingenze storiche.

Oggi l'abitare a Cinisello Balsamo è caratterizzato da una moltitudine di bisogni che si intrecciano con differenti culture, modelli, pratiche, condizioni economiche e con le difficoltà delle fasce più deboli.

Il Comune, con l'obiettivo di raggiungere una diffusa qualità dell'abitare, incentiva il recupero del patrimonio residenziale e configura un'offerta abitativa rilevante e articolata di edilizia sociale.

La questione dell'abitazione si colloca all'interno della complessiva strategia di trasformazione e riqualificazione, che sostiene interventi di miglioramento delle prestazioni funzionali ed energetiche, della qualità

architettonica dei manufatti edilizi e del mix funzionale, supportando politiche di integrazione sociale e di promozione del senso di comunità.

Tra gli interventi rivolti al raggiungimento di questi obiettivi si colloca il "Contratto di Quartiere" che interessa il quartiere di S. Eusebio.

I "Contratti di Quartiere" sono nuovi programmi complessi di carattere sperimentale, finalizzati a sostenere interventi nei quartieri di edilizia residenziale pubblica che, attraverso l'utilizzo di approcci integrati, migliorino le condizioni di vita degli abitanti affrontando problemi sia di natura edilizia e urbanistica che sociale ed economica.

Il progetto di S. Eusebio consiste in un programma di interventi edilizi e sociali che mira alla riqualificazione di uno dei quartieri più periferici del Comune di Cinisello Balsamo.

L'obiettivo è quello di sviluppare un insieme di interventi integrati di rigenerazione urbana che interessano l'ambito di maggiore concentrazione di edilizia residenziale pubblica della città.

Intervenire sull'ambito proposto vuol dire sviluppare azioni che svolgano il ruolo di innesco di processi i cui impatti saranno leggibili sia su scala urbana, ad esempio sviluppando localmente servizi che saranno fruibili da popolazioni diverse, aumentando l'attrattività di funzioni con bacini potenziali di utenza sovralocali, sia su scala locale.

Questo approccio è strettamente funzionale per ridurre l'isolamento che connota tradizionalmente il quartiere, mettendo direttamente in discussione i confini fisici e le barriere relazionali.

Una conseguenza rilevante dell'approccio proposto è che il programma viene disegnato secondo un assetto definibile "a geometria variabile"; se l'ambito degli interventi è univocamente delimitato, i campi territoriali delle diverse azioni variano fra loro estendendosi oltre i confini del quartiere.

Nel quartiere S.Eusebio si concentra l'80% dell'edilizia residenziale pubblica della città. Infatti degli 800 alloggi di proprietà ALER, 650 sono collocati qui, così come dei 300 alloggi comunali, 235 sono ubicati nel quartiere.

Come emerso dalle analisi svolte, nel suo insieme l'ambito oggetto degli interventi si caratterizza da una parte per una buona dotazione di spazi verdi, ma dall'altra lamenta la mancanza di spazi commerciali e di servizi pubblici, condizione che obbliga gli abitanti a spostarsi per qualsiasi genere di necessità.

Nell'intorno immediato del quartiere sono sorti negli ultimi anni nuovi insediamenti residenziali, promossi da cooperative o da privati.

Se da un lato ciò favorisce il mix sociale, dall'altro sottolinea le condizioni territoriali di enclave e rafforza la visibilità dei confini di quella parte del quartiere caratterizzata dalla presenza di edilizia residenziale pubblica.

Il "Contratto di Quartiere II" nasce nel 2008 come prosecuzione e completamento del "Contratto di Quartiere" avviato nel 1998 e conclusosi nel 2001, che ha riguardato la riqualificazione dell'edificio denominato "il Palazzone".

Caratteristiche e finalità fondamentali dei contratti sono la partecipazione degli abitanti alla definizione degli obiettivi del recupero edilizio, l'incremento dei servizi infrastrutturali e la promozione di misure di sviluppo

locale che favoriscano l' incremento dell'occupazione e l'integrazione sociale.

Il progetto prevede di intervenire sia sul patrimonio fisico che sociale.

Interventi sociali

Gli interventi sociali che prendono il nome di 'azioni' sociali, sono interventi che mirano al miglioramento degli elementi più complessi della vita in quartiere, come quelli che toccano aspetti quali l'abitare, la sicurezza ed il lavoro.

- LABORATORIO DI QUARTIERE è uno strumento di comunicazione che sorge nell'ottica di una partecipazione attiva di tutti i soggetti coinvolti favorendone l'incontro ed il confronto. Consiste nell'organizzazione di incontri ed attività per trattare in modo approfondito tutte le problematiche.
- PUNTO AMICO consiste nell'organizzazione di sportelli informativi interni ai singoli caseggiati di orientamento e consulenza finalizzate a favorire le relazioni di vicinato in concerto con l'attività del gruppo dei rappresentanti degli inquilini.
- TARGET GIOVANI si rivolge alle fasce giovani più problematiche promuovendo occasioni di positivo protagonismo dei giovani nel lavoro per la comunità locale e opportunità di comunicazione e integrazione.
- SICUREZZA 3D introduce una visione articolata del problema della sicurezza come condizione per l'efficacia del progetto del "Contratto di Quartiere"
- VERSO L' AUTOGESTIONE DEI SERVIZI MANUTENTIVI lavora sulla progressiva creazione delle condizioni utili al passaggio alla gestione autonoma di alcuni servizi accessori, degli spazi comuni e della manutenzione degli immobili da parte degli assegnatari degli alloggi ERP. L'obiettivo è quello di ridurre la distanza tra fruitori e promotori dei servizi, che in molti casi rappresenta un ostacolo all'adeguamento di questi ultimi alle specifiche esigenze degli abitanti.

Gli interventi di tipo fisico

Gli interventi di tipo fisico definiti dal "Contratto di Quartiere II" riflettono due temi principali:

- la realizzazione di un insieme di interventi sul patrimonio di edilizia residenziale volto a ristabilire le condizioni di decoro, di funzionalità, di efficienza gestionale, di adeguatezza necessarie per invertire il percorso del degrado, non solo nelle sue dimensioni fisiche ma anche nelle sue dimensioni sociali perseguendo l'obiettivo di un incremento dell'efficacia delle politiche abitative;
- la costruzione di un nuovo sistema di spazi pubblici, volto a facilitare la ricostruzione di condizioni di convivenza adeguate, aumentare la complessità dei luoghi e costruire un sistema di percorsi orientato a

rimuovere le barriere fisiche che contribuiscono a rafforzare la condizione d'isolamento del quartiere.

In questo ambito si colloca anche il progetto oggetto di studio: le valutazioni e le scelte effettuate tengono conto delle trasformazioni in atto nel quartiere a livello fisico e sociale, e mirano a ristabilire le condizioni di funzionalità ed efficienze del fabbricato adeguandolo alle nuove esigenze abitative emerse sulla base delle analisi svolte. Il progetto ha come obiettivo la riqualificazione dell'edificio di Via del Carroccio 18 mediante l'integrazione di soluzioni tecnologiche prefabbricate nel rispetto dei caratteri tipologici che contraddistinguono i fabbricati dell'intorno.

Per la descrizione degli interventi sugli edifici esistenti si rimanda alla tavola **AN 08**



PARTE 1 ANALISI



03.

STATO DI FATTO: IL CASO STUDIO DI VIA DEL CARROCCIO

Il rilievo dello stato di fatto	3.1
Rilievo fotografico	3.1.1
Rilievo geometrico	3.1.2
Rilievo topografico con laser scanner	3.1.3
Rilievo materico e Rilievo tecnologico	3.1.4
Rilievo del degrado	3.1.5
Analisi delle criticità e verifiche normative	3.2

3 STATO DI FATTO: IL CASO STUDIO DI VIA DEL CARROCCIO

Di primaria importanza in un intervento edilizio di recupero/riqualificazione è la fase di rilievo dello stato di fatto, sia dell'intorno e quindi dell'area di progetto, che dell'edificio stesso.

La conoscenza dell'oggetto rappresenta uno dei momenti più delicati del processo.

L'indagine dell'oggetto non si ferma solo alle caratteristiche fisiche dell'edificio, ma si estende a tutta la complessità di aspetti che di volta in volta devono essere indagati per far proprie le conoscenze che riguardano la nascita, la crescita e lo sviluppo del complesso edificato e del suo contesto.

In ogni buon approccio di indagine esistono regole codificate e passi che si devono seguire, ma è la situazione stessa che deve suggerire approfondimenti e ricerche ad hoc.

Ogni rilievo deve fondarsi su tre momenti fondamentali:

- Conoscenza geometrica dell'oggetto utile alla comprensione tecnico-costruttiva ai fini di un corretto intervento e una corretta stima dei costi;
- Conoscenza dell'oggetto relativa alle tecniche costruttive e alle condizioni di alterazione e degrado;
- Elaborazione tematica delle tavole di rilievo per la conoscenza dell'oggetto inteso come primo documento di sé stesso.

Lo scopo principale delle indagini preliminari, dalle quali è necessario incominciare, è quello di reperire il maggior numero di precise informazioni per una completa conoscenza.

Si parte da un **sopralluogo** ed un **rilievo fotografico** per capire il rapporto tra edificio e contesto; contestualmente viene fatto un **rilievo del degrado** per analizzare il suo stato di conservazione, il grado di deperimento e le possibili cause di degrado.

Si procede poi con il **rilievo metrico**, per conoscere i rapporti spaziali, volumetrici e la corrispondenza tra l'architettura dei fronti esterni e la collocazione degli spazi interni, e con il **rilievo materico** per avere un quadro completo sui materiali che costituiscono le finiture.

La conoscenza più approfondita del fabbricato avviene mediante il **rilievo tecnologico** finalizzato ad individuare come sono stati realizzati gli elementi tecnici e le tecnologie utilizzate.

Completate tutte queste operazioni si potrà procedere con l'elaborazione del progetto.

3.1 Il rilievo dello stato di fatto

L'edificio in oggetto si trova nel quartiere di Sant'Eusebio, collocato nella zona nord di Cinisello Balsamo (MI), in Via del Carroccio n°18.

L'edificio è delimitato a sud-ovest da via del Carroccio, a nord-est da via A. Vespucci (complesso "Cinque Torri") e a sud-est da un edificio di tre piani fuori terra. A nord-ovest è situato un edificio di quattro piani fuori terra molto simile, per caratteri tipologici e tecnologici, all'edificio oggetto di studio con il quale condivide parte del cortile e l'accesso carrabile.



Figura 3.1, Vista satellitare della collocazione dell'edificio nel quartiere di Sant'Eusebio

Al momento della sua realizzazione (1971) era un edificio di Proprietà INA Casa, ovvero della gestione "Case per lavoratori", come si può osservare dall'immagine che segue.

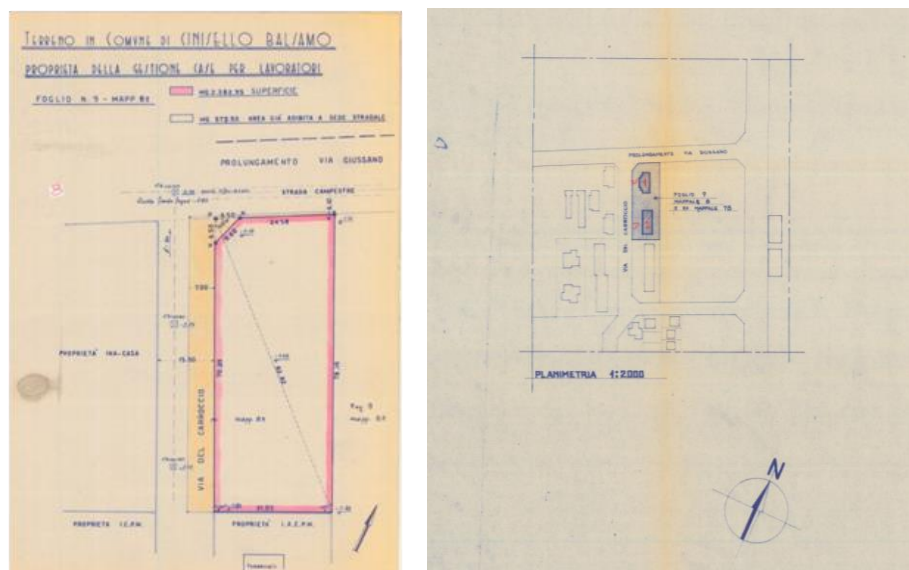


Figura 3.2, Inquadramento del lotto, scansione progetto originale

3.1.1 Rilievo fotografico

Prima fase fondamentale per la conoscenza dell'oggetto di studio è il rilievo fotografico che consente di reperire informazioni riguardo all'edificio ed al suo inserimento nel contesto.

Esso permette di ritrarre nel complesso l'immobile e di rappresentarne alcuni dettagli tecnologici e materici.

Le fotografie sono state scattate durante i sopralluoghi effettuati, sia per la ricognizione dell'area che per l'osservazione specifica dell'edificio, poiché la documentazione risulta essere molto scarsa.

Nelle tavole del rilievo fotografico (SF 01, SFO2) è riportata una pianta con l'indicazione dei punti di ripresa mediante cono ottico e una serie di informazioni di riferimento delle immagini:

- il luogo,
- il soggetto della fotografia,
- la vista,
- il periodo in cui è stata scattata la fotografia,
- la fotocamera utilizzata,
- i dati tecnici (risoluzione dell'immagine).

3.1.2 Rilievo geometrico

L'edificio ad uso residenziale costruito nel 1971, si eleva su tre piani fuori terra, per un'altezza pari a 15.34 m.

In pianta si sviluppa linearmente con forma rettangolare: il lato corto misura circa 11 metri, il lato lungo 25 metri. La copertura a capanna con falde asimmetriche, una di 6.22 m e l'altra 4.78 m, è praticabile solamente per manutenzione.

Il piano terra è dotato di due ingressi distinti sul fronte sud: uno per accedere a quello che originariamente era il locale riunioni (attualmente inutilizzato a causa di perdite dalle tubazioni dell'acqua), l'altro per accedere all'atrio principale comunicante con il vano scala, con le sei cantine, con il locale contatori e con il cortile retrostante. Nel cortile a nord si collocano il vano utilizzato per la raccolta dei rifiuti, oggi non più a norma di legge, e l'ingresso agli otto box auto raggiungibile anche mediante l'accesso carraio da Via A. da Giussano, in condivisione con l'edificio adiacente.

Gli ingressi

L'imposta del piano terra è caratterizzato da due livelli: l'accesso principale si trova ad una quota di -1.24 m, mentre l'accesso alla sala riunioni si colloca a quota -1.80 m. Questo dislivello si rispecchia anche internamente ai locali che si trovano rispettivamente a quota -1.14m e -2.10 m.

La parte retrostante dell'edificio si trova ad una quota differente, ovvero a -1.20m.

Questi dislivelli sono superati grazie alla presenza di una rampa sul fronte sud, che porta agli ingressi, e da una serie di gradoni che si sviluppa lungo tre lati dell'edificio.

Per i suddetti motivi i locali al piano terra risultano parzialmente interrati.

Unico elemento connettivo verticale è il vano scale situato sul fronte nord, visibile esternamente per la presenza di una vetrata che si sviluppa fino in sommità.

Distribuzione interna

L'edificio presenta un unico piano tipo, ripetuto in maniera invariata per tutti e tre i piani abitati.

Il sottotetto non riscaldato è utilizzato come stenditoio dagli utenti dell'ultimo piano.

In totale sono presenti sei appartamenti, due per ogni piano, di due diverse metrature: gli alloggi, identificati come A, orientati a nord-ovest hanno una superficie di 98.77 m², quelli a sud-est, identificati come alloggi B hanno una superficie di 114.85 m². La distribuzione spaziale interna risulta molto simile ed entrambi sono dotati di tre affacci.

Gli alloggi A sono composti da un soggiorno, una cucina, due bagni, e tre camere da letto, una singola, e due doppie.

Gli alloggi B presentano invece, oltre al soggiorno, alla cucina, e ai due bagni, quattro camere da letto, due singole e due doppie.

In entrambe gli alloggi vi è una piccola loggia (4,5 m²) collocata nel fronte sud-ovest, alla quale si può accedere dal soggiorno, dalla cucina, dal bagno principale e dalla camera singola. (TAV. SF 05)

I locali al piano terra si sviluppano per un'altezza di 2.20 m, mentre gli alloggi hanno un'altezza utile di 3.00 m.

I prospetti

Per quanto riguarda i prospetti, essi risultano piuttosto semplici e regolari. In particolare i prospetti principali sono quello sud-ovest, rivolto verso Via del Carroccio, nel quale vi è solo l'accesso pedonale e quello a nord-est rivolto verso il complesso "le cinque Torri, dove si colloca l'accesso carrabile.

Tali fronti sono caratterizzati da un susseguirsi regolare di finestre di altezza 1.55 m e larghezza variabile, ma di dimensioni ripetute; il fronte sud-est è caratterizzato dalla presenza delle logge.

Queste risultano essere elementi di marcato degrado estetico a causa di tendaggi o chiusure vetrate arrangiate da parte degli utenti in assenza di sistemi schermanti.

I prospetti corti si caratterizzano invece per la presenza di una fascia centrale finestrata e leggermente rientrante (circa 0.30 m) rispetto al filo della facciata. Le finestre presenti su questi lati hanno un'altezza inferiore rispetto alle altre di 0.70 m.

Per il rilievo geometrico dello stato di fatto dell'edificio in esame, si rimanda alle tavole SF 03 - SF 08.

Gli unici documenti del progetto originale disponibili sono risultati poco dettagliati; essi sono stati utilizzati come punto di partenza per il rilievo metrico, poi integrato e dettagliato grazie ai rilievi svolti con l'ausilio del laser scanner.

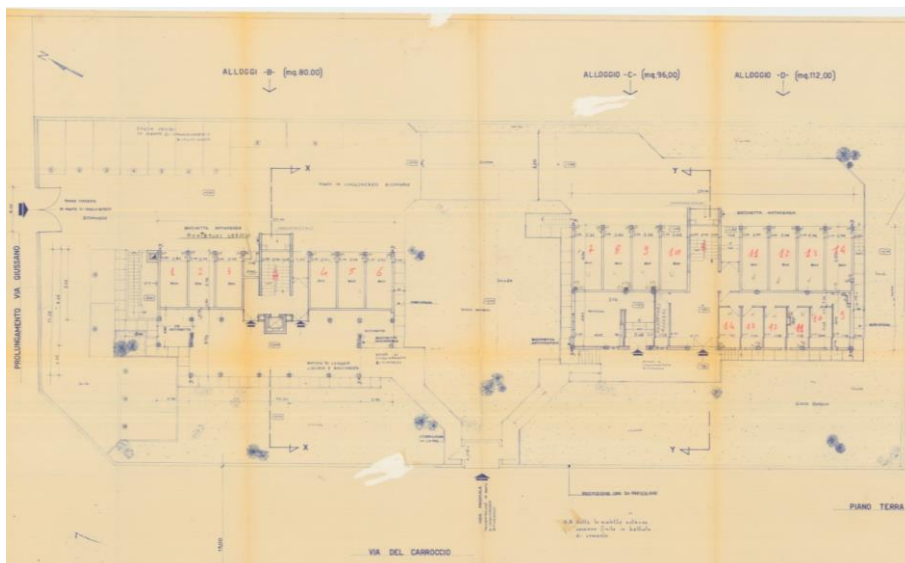


Figura 3.3, Pianta Piano Terra, scansione progetto originale

Dalla scansione del progetto originale (Figura 3.3) è possibile osservare la condivisione dell'accesso carraio all'edificio oggetto di studio con l'edificio adiacente, molto simile per tipologia e tecnologia costruttiva ed anch'esso ad uso residenziale.

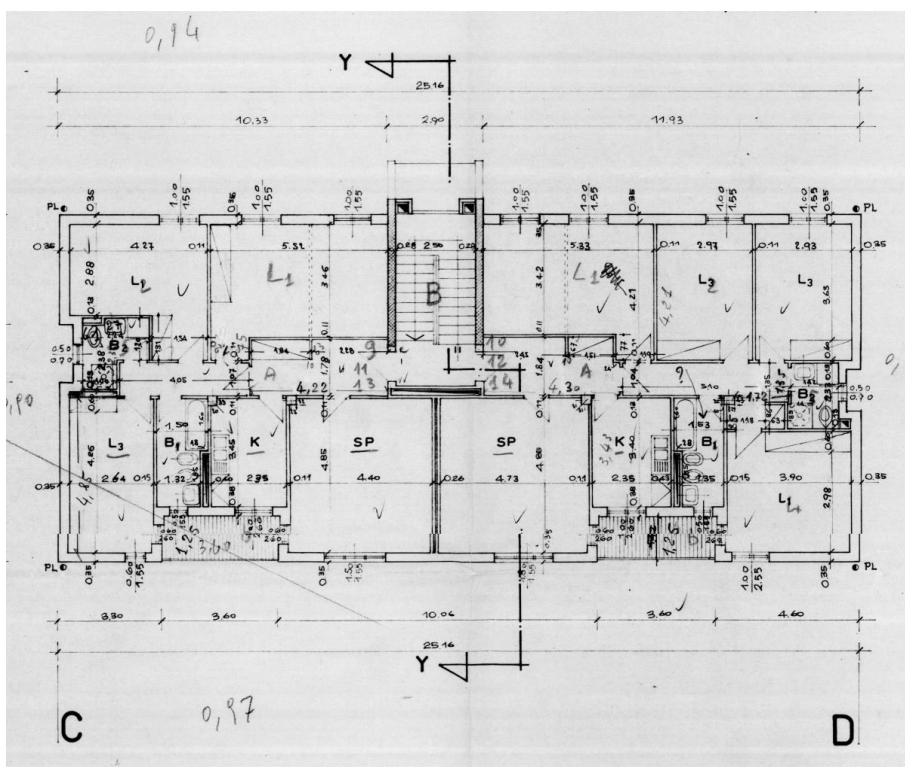


Figura 3.4, Pianta Piano Tipo, scansione progetto originale

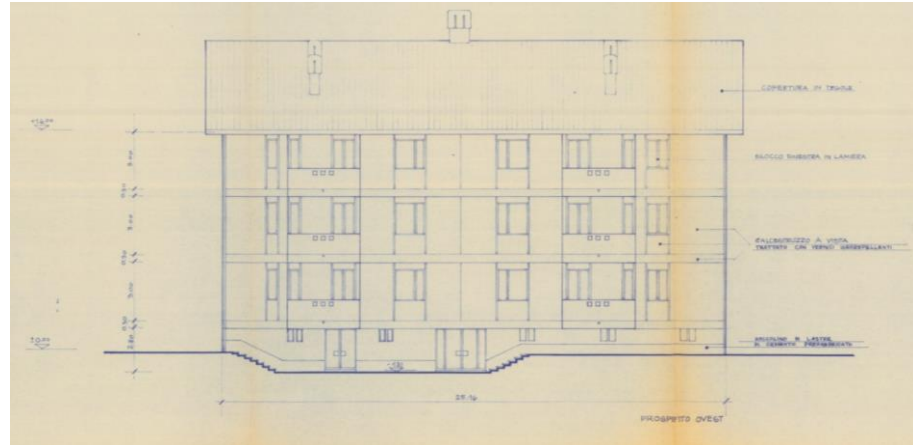


Figura 3.5, Prospetto Sud-Ovest, scansione progetto originale

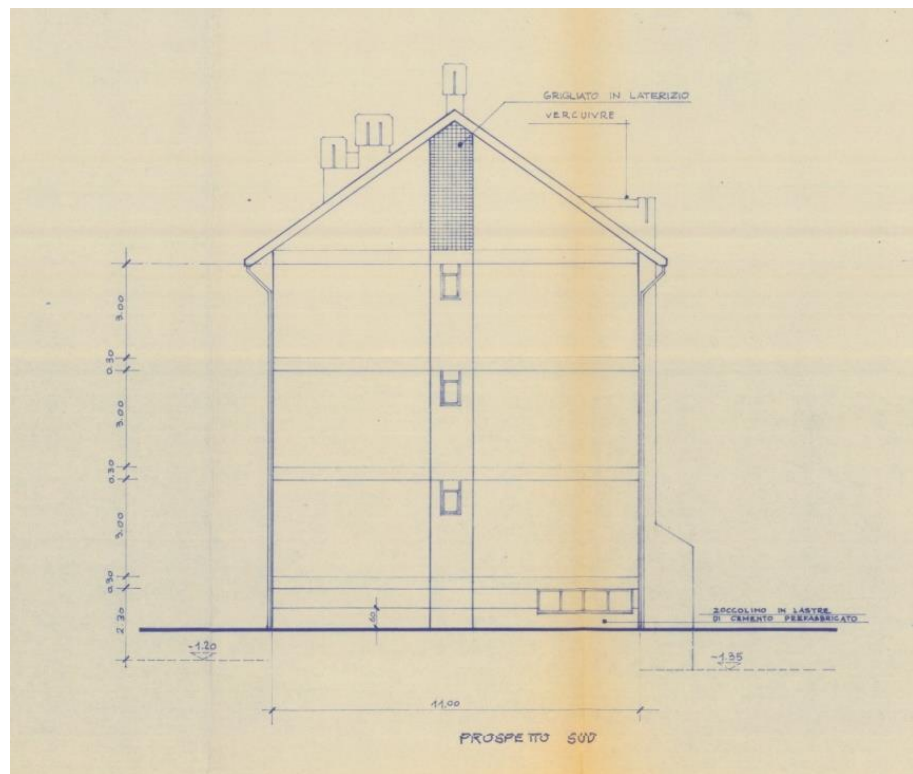


Figura 3.6, Prospetto Sud-Est, scansione progetto originale

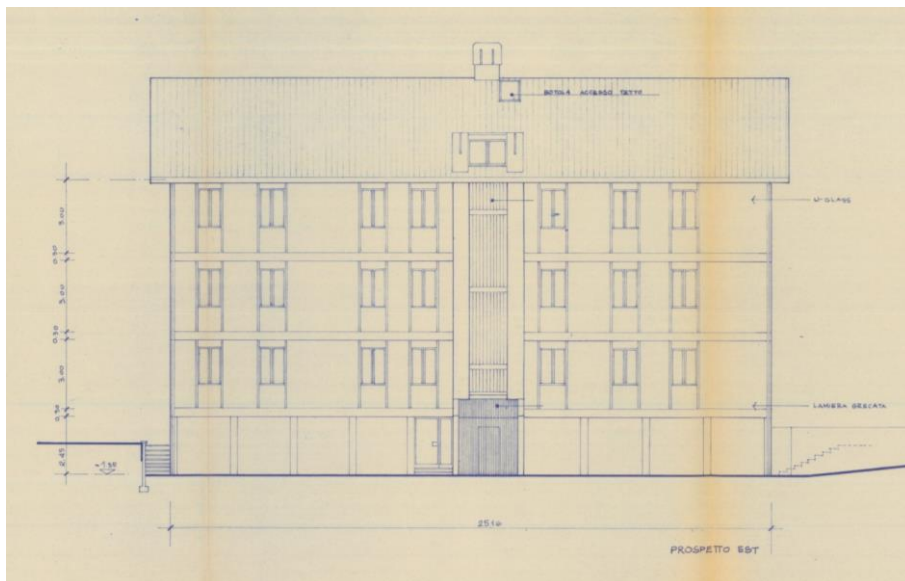


Figura 3.7, Prospetto Nord-Est, scansione progetto originale

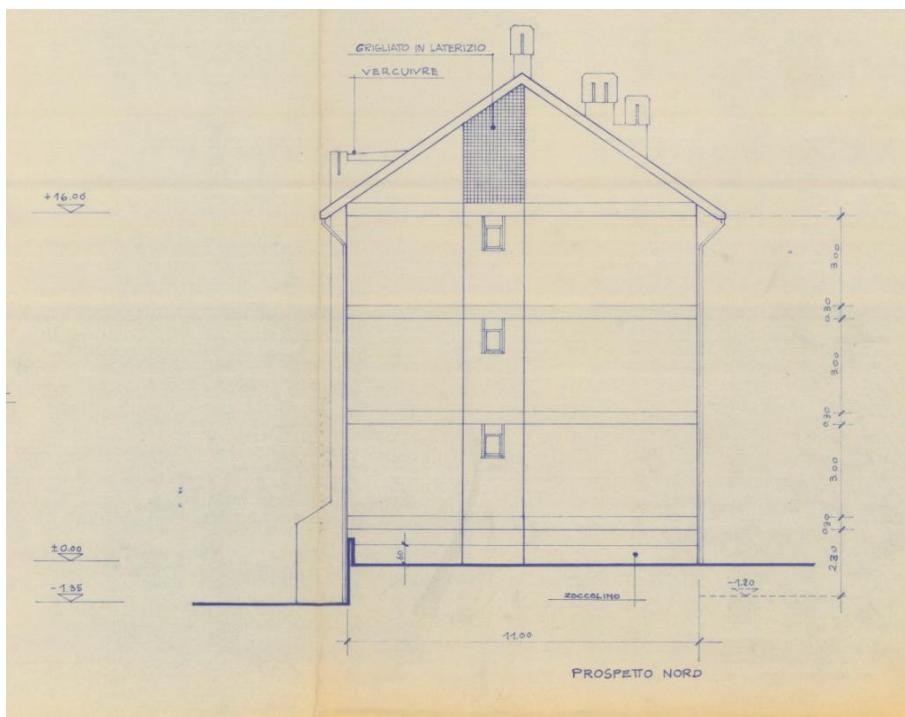


Figura 3.8, Prospetto Nord-Ovest, scansione progetto originale

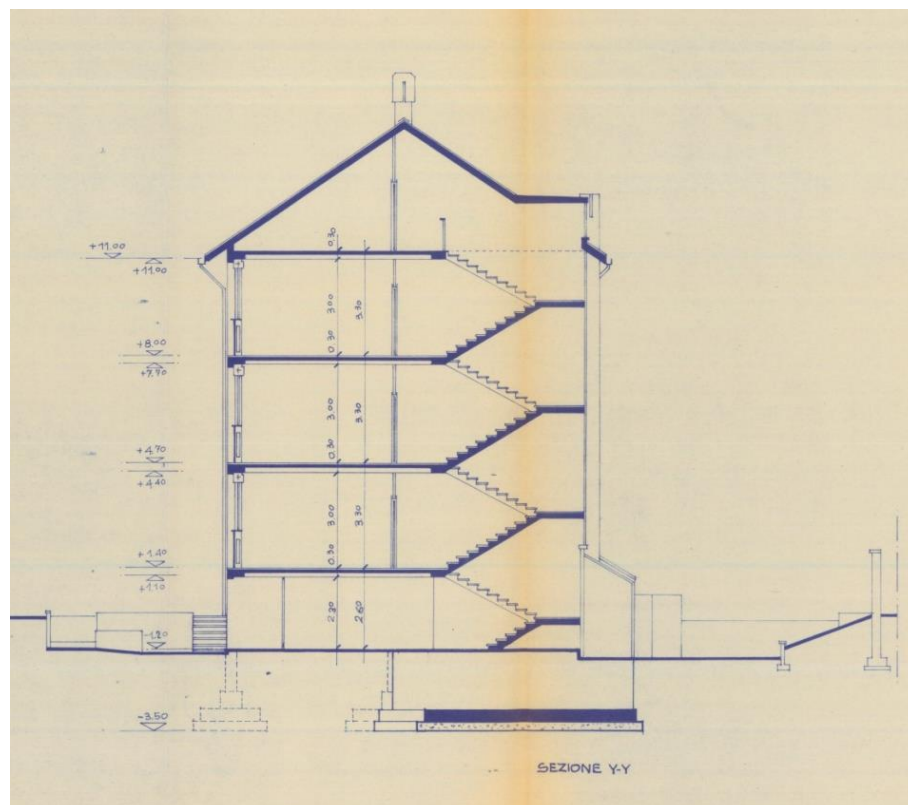


Figura 3.9, Sezione Y-Y'; scansione progetto originale

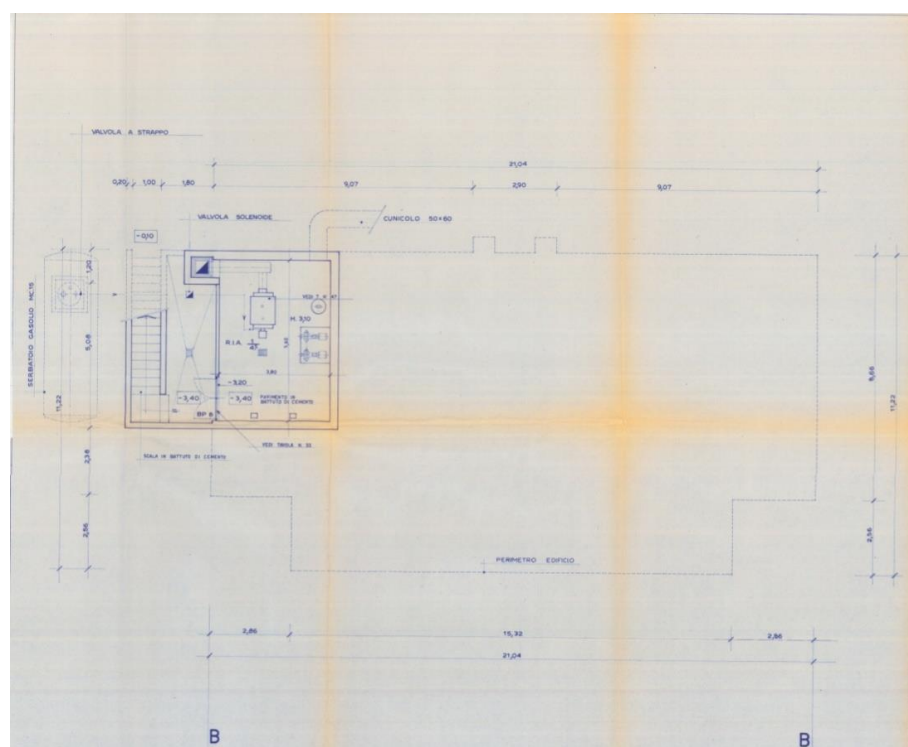


Figura 3.10, Pianta locale caldaia, scansione progetto originale

3.1.3 Rilievo topografico con laser scanner

La mancanza di documentazioni originali dettagliate dell'oggetto di studio ha comportato la necessità di ricorrere a strumenti e tecniche tecnologicamente avanzati. Per questo motivo, sia la scansione laser che l'elaborazione di dati fotogrammetrici sono stati necessari per raccogliere informazioni geometriche e dati tridimensionali in una rete geodetica in grado di fornire un sistema di riferimento.

L'indagine condotta all'interno del progetto di ricerca europeo EASEE (Envelope Approach to improve Sustainability and Energy efficiency in Existing multi-storey multi-owner residential building) è stata svolta con l'obiettivo finale della creazione di un BIM (Building Information Modeling), in grado di riprodurre il più possibile le irregolarità geometriche dell'edificio.

Per l'accurata ricostruzione nelle diverse parti del manufatto è stata necessaria una fitta rete geodetica per fissare il dato del progetto e per rimuovere le deformazioni durante la scansione, la registrazione e l'orientamento delle immagini.

La soluzione sviluppata si basa sull'estrazione di profili vettore dalla nuvola di punti, ossia "fette" sottili (orizzontali, verticali, o lungo linee ad-hoc per oggetti complessi) costituiti da punti nello spazio 3D.

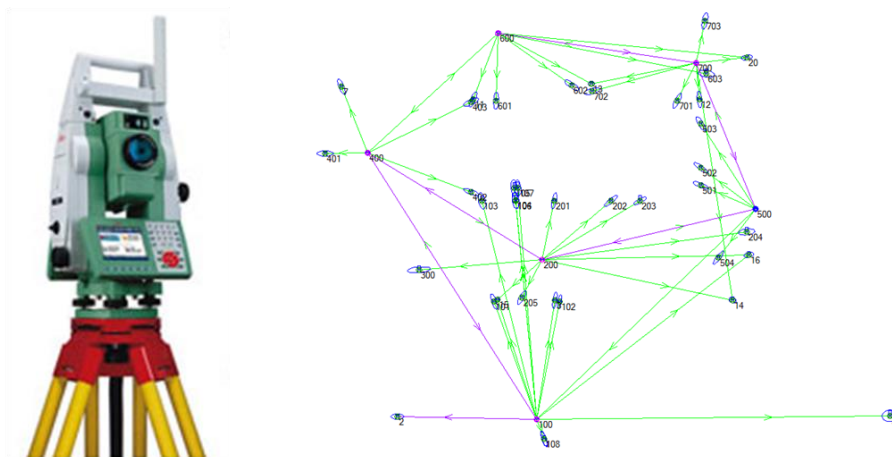


Figura 3.11, Stazione totale Leica TS 30, Fonte Leica (a sinistra). La rete geodetica, Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco (a destra).

Il primo passo del rilievo geometrico è la materializzazione fisica e la misurazione della rete geodetica; vengono analizzati i vari elementi costruttivi per definire il numero di profili necessari per una ricostruzione dettagliata dell'oggetto di studio. I profili vengono successivamente convertiti in oggetti vettoriali.

Lo strumento utilizzato è un robot stazione totale Leica TS30 che ha permesso di definire la rete finale.

La regolazione dei minimi quadrati ha fornito una precisione sub-millimetrica per stazioni e punti con molteplici intersezioni, mentre i punti laser hanno una precisione media di circa $\pm 1,5$ mm.

Per ricostruire le porzioni di edificio, delle quali il laser non ha fornito dati con un sufficiente livello di dettaglio o delle quali si è rilevata una completa mancanza, si è ricorso a metodi basati sulle fotografie.

Diverse telecamere calibrate con lenti variabili, sono state usate per creare orto foto delle facciate esterne e delle pareti interne.

La pipeline, ovvero un canale dati nel quale ogni elemento provvede a ricevere in ingresso un segnale, ad elaborarlo e poi a trasmetterlo all'elemento successivo, crea un flusso di segnali che percorre tutti gli elementi per l'elaborazione delle immagini. Tale processo è stato applicato dopo aver eseguito il rigoroso sistema di trattamento dei dati fotogrammetrici che prevede calibrazioni delle fotocamere, orientamento delle immagini, estrazione di superficie e generazione di orto foto.

In alcuni casi alternativamente si utilizza la procedura basata su proiezioni gnomoniche e sulla rettifica della prospettiva: più immagini vengono raccolte con una macchina rotante fissata su un foto-goniometro e poi riunite in un unico mosaico di alta risoluzione.

Il rilievo laser scanning (il laser è uno strumento fondamentale per un'accurata modellazione 3D) è costituito da scansioni (miliardi di punti) registrati mediante scacchiere e misurate con la rete geodetica e obbiettivo sferico. La precisione di registrazione finale è di 3 mm, cioè equivalente alla precisione dello scanner laser utilizzato.

Un'ulteriore tecnologia definita UAV è stata utilizzata per il rilievo della copertura. Partendo da una nuvola di punti l'operatore può ricostruire la struttura del tetto e il modello geometrico.



Figura 3.12, Modellazione 3D con rilievo laser scanning, vista sud ovest. Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco

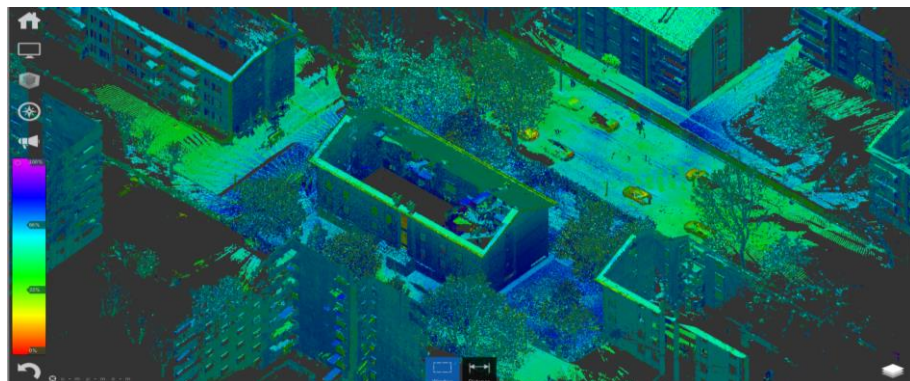


Figura 3.13, Modellazione 3D con rilievo laser scanning, vista nord ovest. Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco

3.1.4 Rilievo materico e Rilievo tecnologico

Il rilievo materico permette di giungere alla conoscenza dei materiali utilizzati per realizzare ogni elemento visibile dell'edificio. Lo studio è stato condotto mediante sopralluoghi, utilizzando come materiale di base documenti originali e il rilievo geometrico.

Nelle tavole di tale rilievo sono riportati i materiali presenti, mediante l'apposizione di retini e il rimando a codici alfabetici.

L'edificio oggetto di studio rispecchia molti aspetti della tipologia costruttiva tipica del periodo storico a cui appartiene (anni '70). Ciò è stato tenuto in conto per le ipotesi effettuate sulle parti non visibili direttamente e per le quali non esistono documentazioni tecniche.

Il rilievo delle soluzioni tecnologiche rappresenta una fase molto importante dalla quale non si può prescindere. In questa fase è fondamentale che si proceda con scrupolo nei confronti di quanto si esamina: è necessario porsi domande fondamentali per rilevare in modo corretto ogni dettaglio.

Il problema del rilievo tecnologico è spesso costituito dall'impossibilità di vedere come è realizzato l'elemento tecnico, l'unica soluzione per avere informazioni certe sarebbe procedere con rilievi strumentali e/o demolizioni parziali.

È possibile fare ipotesi attendibili mettendo a sistema i rilievi di dettaglio (spessori di muri o solai) con soluzioni tipiche desunte da manuali d'epoca e conoscenze di storia delle tecnologie. Quando non è possibile procedere con misurazioni certe, si dovrà riportare una soluzione di riferimento tratta da testi o ipotesi fatte per raffronto con edifici simili.

Il rilievo tecnologico è stato condotto sui principali elementi tecnici dell'edificio oggetto di studio.

Per individuare le tecnologie impiegate nel fabbricato si è fatto riferimento ai dati forniti dall'archivio ALER e a quelli ricavati da manuali dell'epoca, oltre che ad un'indagine visiva che in alcuni casi, ad esempio nelle porzioni fortemente soggette a degrado, ha permesso di cogliere anche gli elementi della struttura interna.

Nel caso specifico si è fatto riferimento al *"Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana"*. Esso tratta del progetto "TABULA", che raccoglie le tipologie edilizie nazionali e relative caratteristiche tecnologiche di edifici residenziali per ogni determinato periodo di costruzione.

La struttura portante è composta da travi e pilastri in cemento armato al piano terra, e da muri portanti in cemento armato per i piani superiori.

I 23 pilastri disposti su tre file, parallele alle pareti ai lati maggiori dell'edificio, non risultano allineati e poggiano su travi rovesce di fondazione.

La controventatura è costituita dalle murature portanti del vano scala in cemento armato, poggianti su una piastra di fondazione, che si elevano fino al sottotetto.

L'involucro opaco portante è composto da struttura massiva in cemento armato faccia a vista di spessore 20 cm, da un'intercapedine d'aria non ventilata che varia da 5.5 cm a 6 cm, da una contro parete in laterizi forati di dimensioni 8x25x25 cm e da uno strato d'intonaco di calce e gesso poco traspirante di 1.5 cm, per uno spessore totale minimo di 35 cm.

Le partizioni verticali interni sono anch'esse costituite da pareti in laterizi forati, intonacati da entrambe i lati con intonaco in calce e gesso di sp. 1.5 cm.

Le partizioni orizzontali sono composte da un solaio in latero cemento con pignatte 18x40x15 cm , tralicci metallici con fondello in laterizio prefabbricati, soletta collaborante di calcestruzzo con rete elettrosaldata di 4 cm, massetto impiantistico di calcestruzzo alleggerito di 6 cm e da una finitura in piastrelle di ceramica di spessore 2 cm , per uno spessore totale di circa 30 cm.

Non avendo tavole tecniche di riferimento per quanto riguarda la struttura della copertura, si suppone che anch' essa sia costituita da un solaio in latero cemento sul quale poggiano listelli porta tegola in legno ed una finitura di coppi in laterizio.

I parapetti delle logge sono anch'esse in cemento faccia a vista.

L'edificio manca completamente dell'isolamento termico, problema tipico degli edifici di residenza popolare degli anni '70.

I serramenti degli alloggi in ferro, con vetro singolo, senza taglio termico, sono del tipo a monoblocco montato dall'interno, quindi facilmente rimovibili. Il sistema di oscuramento installato è costituito da tapparelle avvolgibili in PVC con cassettoni in metallo, completamente privo di isolamento e a diretto contatto con l'esterno.

I serramenti dei fronti principali (lati lunghi) sono della tipologia a singolo o doppio battente, invece nei lati corti, sui quali si affacciano i soli locali di servizio, si hanno finestre a singolo battente con anta di 50 cm.

Le porte di accesso agli alloggi sono in legno, mentre quelle di accesso all'edificio sono in vetro con telaio in ferro così come i serramenti esterni degli alloggi. Elemento caratterizzante degli infissi esterni è il colore arancione. I box auto sono chiusi invece da saracinesche in acciaio di colore verde.

I pluviali e le gronde sono in rame di colore bianco.

I percorsi esterni (rampe e marciapiedi con gradoni) sono caratterizzati da una pavimentazione in lastre di calcestruzzo lisce.

Tutte le informazioni sono state rielaborate e inserite nelle schede di rilevamento tecnologico e nelle tavole di rilievo materico.

Ogni scheda di rilievo tecnologico riporta:

- l'elemento tecnico;
- la stratigrafia;
- la localizzazione dell'elemento nel manufatto;
- il riferimento fotografico;
- la descrizione delle parti che compongono l'elemento;
- la definizione della stratigrafia (elementi costituenti, caratteristiche, materiali e dimensioni).

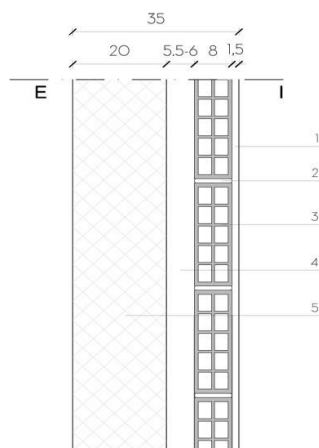
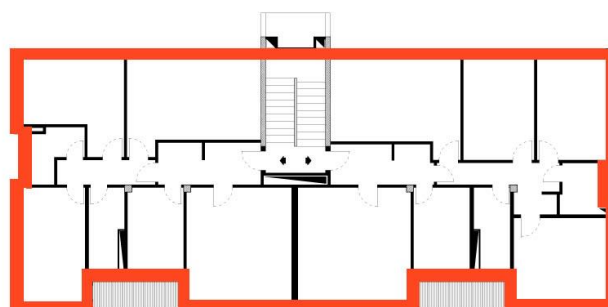
Di seguito si riportano le Schede del rilievo tecnologico effettuato.

(Schede 1, Schede rilevamento tecnologico)

ELEMENTO TECNICO

Chiusura verticale perimetrale

CVI

STRATIGRAFIA

LOCALIZZAZIONE


Pianta Piano tipo


RIFERIMENTO FOTOGRAFICO


Muratura a cassa vuota con mattoni forati (30 cm)



Muratura in calcestruzzo (18 cm)

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

DESCRIZIONE

La chiusura verticale perimetrale CVI costituisce tutte e quattro le facciate dell'edificio.

La muratura è composta da una parte portante in cemento armato a vista di sp. 20 cm, da un'intercapedine d'aria non ventilata con spessore variabile da 5,5 cm a 6 cm e una controparete in mattoni forati in laterizio di sp. 8 cm.

La parete è intonacata solo verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1,5 cm.

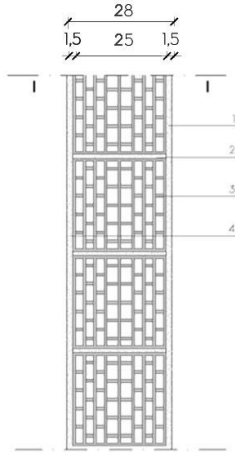
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1,5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	8x25x25 cm
4_ Strato d'aria	Intercapedine d'aria non ventilata		Sp. variabile 5,5-6 cm
5_ Strato portante	Cemento gettato in opera	Cemento armato	Sp. 20 cm

ELEMENTO TECNICO

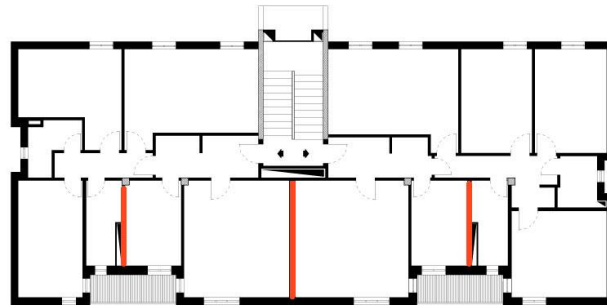
Partizione verticale interna

PV1

STRATIGRAFIA



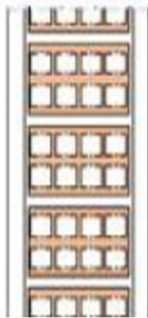
LOCALIZZAZIONE



Pianta Piano tipo



RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Muratura in mattoni forati (25 cm)

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

DESCRIZIONE

La partizione verticale interna PV1 costituisce le pareti divisorie interne di separazione tra alloggi diversi e tra locali bagno-cucina.

La muratura è composta da mattoni forati in laterizio di sp. 25 cm e finitura con intonaco di calce e gesso da entrambe i lati.

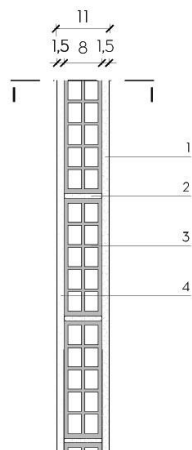
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1.5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	25x25x25 cm
4_ Strato di finitura interno	Intonaco	Cemento armato	Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

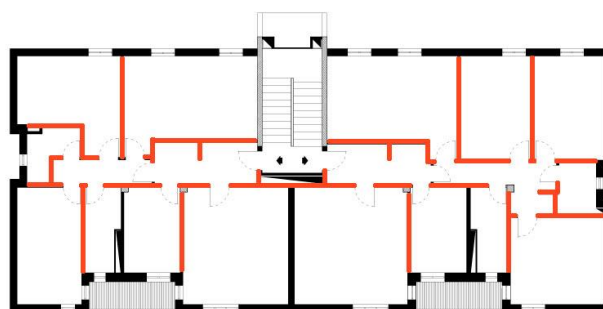
Partizione verticale interna

PV2

STRATIGRAFIA



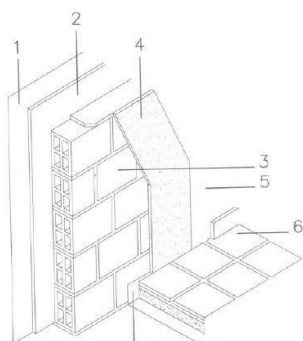
LOCALIZZAZIONE



Pianta Piano tipo



RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



(*). Fonte: "Manuale dell'Architetto"

DESCRIZIONE

La partizione verticale interna PV2 costituisce le pareti divisorie interne agli alloggi.

La muratura è composta da mattoni forati in laterizio di sp. 8 cm ed ha una finitura con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

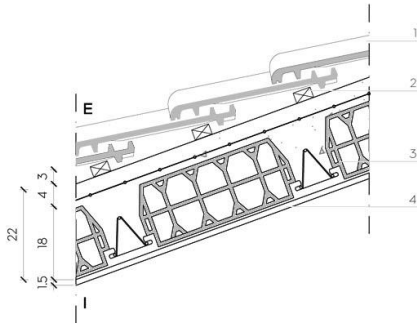
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1.5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	8x25x25 cm
4_ Strato di finitura interno	Intonaco	Cemento armato	Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

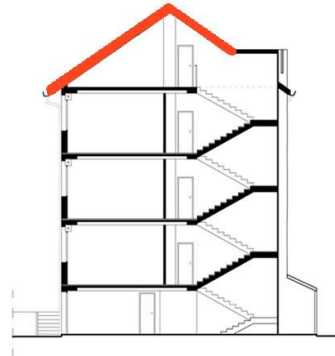
Chiusura orizzontale superiore

COI

STRATIGRAFIA

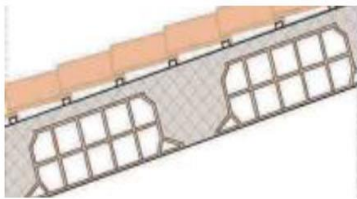


LOCALIZZAZIONE



Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Tetto a falde in laterizio

DESCRIZIONE

La chiusura orizzontale superiore COI costituisce la copertura dell'edificio.

La parte portante è composta da un solaio in latero cemento con pignatte di altezza 18 cm e una soletta in calcestruzzo e rete elettrosaldata di 4 cm, da listelli porta tegola di sezione 3x5 cm e sopra vi è un manto di copertura in coppi di laterizio.

Il solaio è intonacato verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

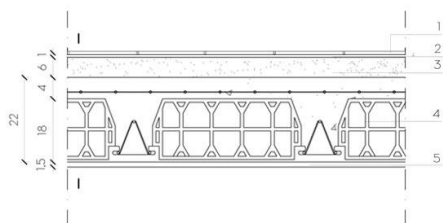
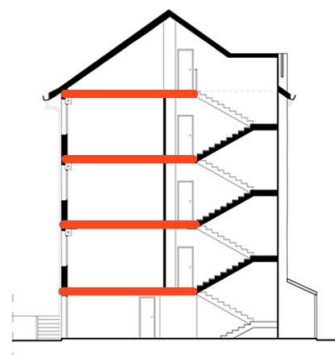
(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura esterno	Coppi	Laterizio	-
2_ Strato di collegamento	Listelli	Legno	3x5 cm
3_ Strato portante	Pignatte Travetti tralicciati	Laterizio Fondello in laterizio con cls, armatura in acciaio	45x18x25 cm 15x12 cm
4_ Strato di finitura interno	Getto con rete Intonaco	Calcestruzzo e acciaio Calce e gesso	Sp. 4 cm Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

Partizione orizzontale interna

PO1

STRATIGRAFIA

LOCALIZZAZIONE


Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO


Solaio latero-cementizio

DESCRIZIONE

La partizione orizzontale interna PO1 costituisce i solai interpiano dell'edificio.

La parte portante è composta da un solaio in latero cemento con pignatte di altezza 18 cm e una soletta in calcestruzzo e rete elettrosaldata di 4 cm, superiormente vi è un massetto impiantistico di calcestruzzo alleggerito, uno strato di collegamento in calcestruzzo per la posa di piastrelle in ceramica di sp. 1 cm.

Il solaio è intonato verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

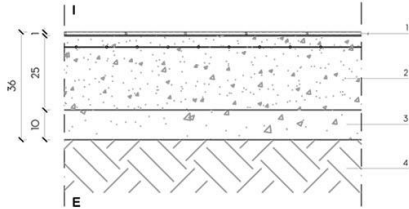
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm
2_ Strato di collegamento	Malta bastarda	Calce, cemento, acqua, sabbia	Sp. 0.5 cm
3_ Strato impiantistico	Massetto alleggerito	Calcestruzzo	Sp. 6 cm
4_ Strato portante	Pignatte Travetti tralicciati	Laterizio Fondello in laterizio con cls, armatura in acciaio	45x18x25 cm 15x12 cm
5_ Strato di finitura interno	Getto con rete Intonaco	Calcestruzzo e acciaio Calce e gesso	Sp. 4 cm Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

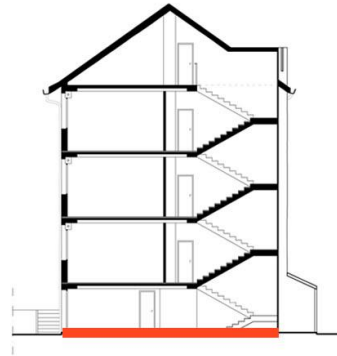
Chiusura orizzontale inferiore

CO2

STRATIGRAFIA



LOCALIZZAZIONE



Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Basamento in calcestruzzo su terreno

DESCRIZIONE

La chiusura inferiore CO2 costituisce il solaio controterra su ambiente non riscaldato.

Non avendo tavole tecniche, si ipotizza che sia formato da uno strato drenante di terreno, da uno strato in calcestruzzo alleggerito (magrone) di 10cm, da uno strato portante di cemento armato di 25 cm, uno strato di collegamento in calcestruzzo per la posa di piastrelle in ceramica di sp. 1 cm.

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm
2_ Strato di separazione	Getto	Calcestruzzo alleggerito	Sp. 10 cm
3_ Strato portante	Getto con rete	Calcestruzzo e acciaio	Sp. 25 cm
4_ Strato di collegamento	Malta bastarda	Calce, cemento, acqua, sabbia	Sp. 0.5 cm
5_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm

Nelle tavole, il rilievo materico è stato rappresentato riportando il seguente schema:

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI

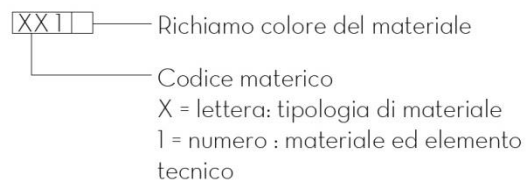


Figura 3.14, Codificazione dei materiali. Tavole Rilievo Materico RMO1, RMO2

Ogni materiale è stato identificato con una sigla contenente il tipo di materiale e un numero, il quale fa riferimento all'elemento tecnico correlato; inoltre ad ogni materiale è stato correlato un colore differente. Così facendo è possibile identificare nei prospetti i materiali maggiormente presenti e la loro correlazione.

L'edificio complessivamente è semplice, i materiali identificati sono ricorrenti e sono principalmente quattro: calcestruzzo, metallo, materiale plastico e laterizio.

A fine capitolo sono riportate le tavole del rilievo materico (SF 09, SF 10).

3.1.5 Rilievo del degrado

Il degrado è un fenomeno definito patologico che denuncia una mancata capacità dell'elemento tecnico di assolvere pienamente alla sua funzione. Ogni sub-sistema tecnologico è destinato ad invecchiare, ma se l'invecchiamento avviene in tempi accelerati o per cause esterne che inducono fenomeni di guasto o degrado, si deve agire con interventi mirati e differenti da quelli previsti da una manutenzione ordinaria.

L'anomalia edilizia è "una manifestazione" inattesa, visibile o rilevabile strumentalmente. Può avere rilevanza sintomatica per l'individuazione del difetto; può coincidere con il difetto, il deterioramento o il "guasto".

Nel rilievo dello stato di conservazione non è necessario avere una conoscenza approfondita dei processi e dei meccanismi che portano al degrado, ma si deve procedere con una premurosa osservazione e "fotografare" la situazione.

L'obiettivo del rilievo è quello di individuare tutte, o la maggior parte, delle condizioni di deterioramento anomalo di ogni elemento tecnologico e studiarne le possibili cause.

Una volta acquisite le informazioni necessarie tramite un sopralluogo, si procede con la schematizzazione delle nozioni raccolte per ottenere una corretta definizione dello stato di conservazione.

La scheda dell'anomalia rappresenta uno strumento di partenza per l'elaborazione della diagnosi. Dovrà contenere:

- un codice alfanumerico di riferimento, che consentirà di incrociare l'informazione schedata con la mappatura;
- una fotografia di dettaglio;
- un riferimento grafico che consenta di localizzare l'anomalia nel contesto dell'edificio;
- una definizione, generalmente desunta da norme specifiche (le più idonee sono le NORMAL 1/88);
- un'ipotesi sullo stato di progresso, ossia una verifica dell'avanzamento del fenomeno;
- eventuali note, come l'individuazione delle anomalie correlate, delle cause possibili e di quelle primarie.

I degni accertati sono stati riportati su tavole grafiche attraverso una mappatura dei prospetti e la compilazione delle suddette schede delle anomalie presenti. Esse devono essere esaustive, ma il lavoro deve essere completato tramite una mappatura, che permetta di catalogare le manifestazioni dello stesso fenomeno

Ogni tipo di anomalia è stata riportata mediante una simbologia, ovvero un retino (si è fatto riferimento alla simbologia grafica riportata da "Raccomandazioni NorMaL-1/88 . Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico") con associato un colore, per rendere le informazioni più immediate.

Le tavole del rilievo del degrado riportano la simbologia adottata:

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI



Figura 3.15, Codificazione dei materiali. Tavole Rilievo del Degrado RDO1, RDO2

Ogni degrado è stato identificato con una sigla di riferimento al tipo di patologia (XX), un numero rappresentante il materiale coinvolto (OO) e un "retino" colorato di richiamo all'anomalia.

Le alterazioni e degradazioni principalmente rilevate sono le seguenti e vengono riportate con la definizione data da "Raccomandazioni NorMaL - 1/88. Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico", per avere una chiara descrizione dei fenomeni presenti sul manufatto:

- **DEGRADAZIONE DIFFERENZIALE (DD)** : degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi fessurativi o strutturali.
- **EFFLORESCENZA (EF)** : formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può avvenire anche all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto- efflorescenza o sub-efflorescenza.
- **PATINA BIOLOGICA (PB)** : strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio, ecc.
- **DISTACCO (DT)** : soluzione di continuità tra strati superficiali del materiale, sia tra loro che rispetto al sub-strato: prelude in genere la caduta degli strati stessi.
- **ALTERAZIONE CROMATICA (AC)** : alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con patologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate.
- **PRESENZA DI VEGETAZIONE (PV)** : locuzione impiegata quando vi sono licheni, muschi o piante.
- **CROSTA (CR)** : strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile,

è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e, spesso, per il colore. Può distaccarsi anche spontaneamente dal sub-strato che, in genere, si presenta disgregato e/o pulverulento.

- FESSURAZIONE (FS): degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Non presente nella norma sopra citata, ma notevolmente presente come condizione patologica è l'OSSIDAZIONE (OS) , ovvero una reazione chimica che avviene quando una sostanza o un elemento si combinano con l'ossigeno venendo a formare una patina metallica (ruggine) non uniforme che ricopre l'elemento stesso.


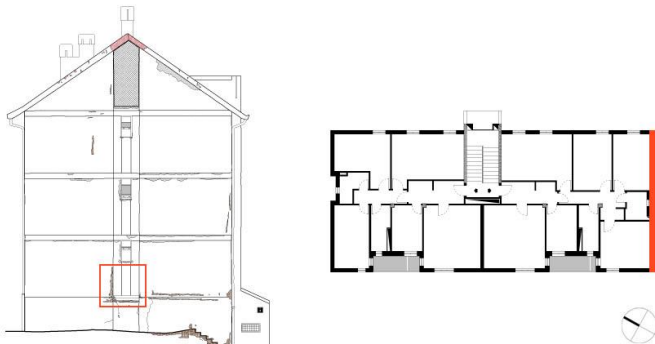
La sigla tra parentesi corrisponde al codice utilizzato nelle tavole e i materiali individuati sono cinque e così ordinati: cemento armato O1, pietra O2, metallo O3, plastica O4, laterizio O5.

Oltre alla mappatura, per sintetizzare le informazioni raccolte sono state realizzate delle schede delle anomalie visibili, nelle quali sono inseriti i seguenti dati:

- tipologia di anomalia con sigla di identificazione
- elemento tecnico e materiale coinvolto
- riferimento fotografico
- localizzazione grafica
- definizione da "Raccomandazioni NorMaL - 1/88. Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico"
- descrizione dello stato attuale e di avanzamento dell'anomalia
- le patologie correlate
- le cause possibili
- la tipologia di causa primaria e la relativa descrizione

Di seguito si riportano le Schede delle anomalie visibili dei degradi più rilevanti sui prospetti del manufatto in esame.

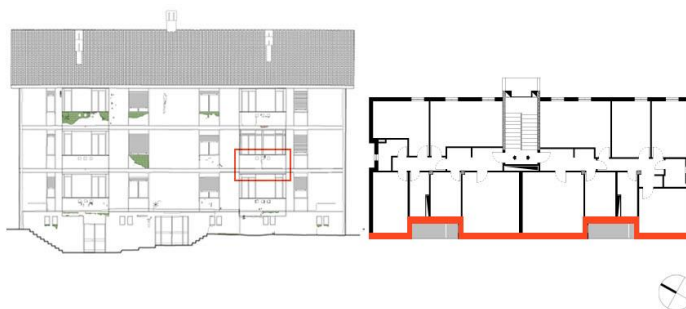
(Schede 2, Anomalie visibili)

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 01
ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE	Distacco di cemento Chiusura verticale perimetrale Cemento armato Fronte Est	DT 01
		
DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88 DESCRIZIONE STATO DI AVANZAMENTO	<p>Soluzione di continuit� tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi.</p> <p>Degrado che coinvolge le chiusure verticali dell'edificio, interessando notevoli porzioni di cemento, causando l'esposizione agli agenti atmosferici delle armature.</p> <p>Patologia in atto</p>	
ANOMALIE CORRELATE CAUSE POSSIBILI TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA	<p>Ossidazione dei ferri di armatura</p> <p>Fenomeni di umidit� Perdite localizzate degli impianti di smaltimento e/o convogliamento delle acque Presenza di fessurazione e di lesioni strutturali Dilatazioni differenziali Mancanza di manutenzione ordinaria</p> <p>Fisica Meccanica Intervento antropologico</p> <p>Cause fisiche: - variazioni termiche che generano cicli di gelo-disgelo, causando la formazione di fessurazioni - variazioni di umidit� che possono innescare un processo di degrado delle armature, successiva formazione di fessure e distacco del copriferro e ossidazione dei ferri</p> <p>Cause meccaniche: - cedimenti differenziali del terreno</p> <p>Carenze progettuali e tecniche di realizzazione: - errata valutazione della interazione struttura-terreno - mancanza di impermeabilizzazione - impiego di materiali di bassa qualit�</p>	

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 02
ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE	Patina biologica Chiusura verticale perimetrale Cemento armato Fronte Nord	PB OI
		
DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88 DESCRIZIONE STATO DI AVANZAMENTO	Strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie, di natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita in prevalenza da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio, ecc. Mancanza di omogeneità della superficie esterna delle chiusure verticali; vi sono macchie scure disomogenee nelle porzioni vicino al terreno e al di sotto dei davanzali. Patologia in atto	
ANOMALIE CORRELATE CAUSE POSSIBILI TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA	Presenza di deposito superficiale, alterazioni cromatiche (macchie e chiazze), probabili principi di efflorescenza Azioni di microrganismi autotrofi Eccessiva esposizione all'umidità Mancanza di protezione dall'acqua meteorica Caratteristiche morfologiche del substrato Scarsa manutenzione Biologica Intervento antropologico Carenze progettuali e di manutenzione: <ul style="list-style-type: none"> - scarsa manutenzione - scarsa protezione degli elementi da acqua e umidità - assenza di protezione delle superfici - mancanza di un adeguato rompigoia, che protegga dal dilavamento dell'acqua meteorica. 	

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Fessurazione FS
 Parapetto loggia OI
 Cemento armato OI
 Fronte Sud



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

DESCRIZIONE

Le fessure sono presenti maggiormente nei parapetti delle logge e in corrispondenza degli spigoli delle finestre, il fenomeno si dimostra comunque contenuto nel complesso.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Ossidazione dei ferri di armatura, distacco di cemento, infiltrazioni d'acqua ed efflorescenza

CAUSE POSSIBILI

Non sufficiente elasticità strutturale
 Eccessiva esposizione a cicli gelo-disgelo e acqua meteorica
 Dissesto dell'apparato murario

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

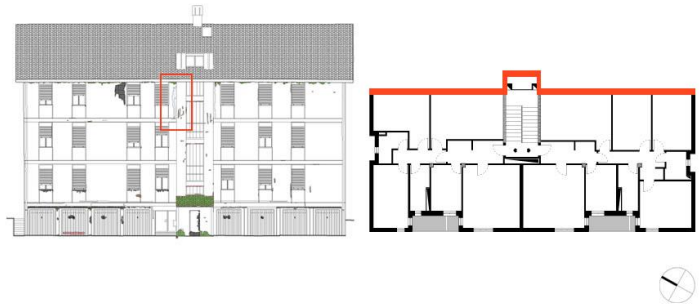
Fisico-meccanica

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche
 - ridotta elasticità strutturale
 - movimenti del terreno

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Efflorescenza EF
 Chiusura verticale perimetrale OI
 Cemento armato
 Fronte Nord



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.

DESCRIZIONE

L'efflorescenza si presenta sotto gronda e in particolare modo negli elementi sporgenti, rispetto al filo facciata, del vano scala nel prospetto Nord.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Formazione di macchie, alterazioni cromatiche, accelerazione del processo di erosione superficiale, disgrego e distacco.

CAUSE POSSIBILI

Ruscigliamento delle acque meteoriche
 Non adeguata composizione del calcestruzzo
 Eccesiva esposizione ad umidità e condensa (umidità da condensazione superficiale)

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche
 - mancanza di protezione dal dilavamento provocato dalle acque meteoriche

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - impiego di materiali di bassa qualità
 - scarsa progettazione delle caratteristiche igrotermiche della chiusura

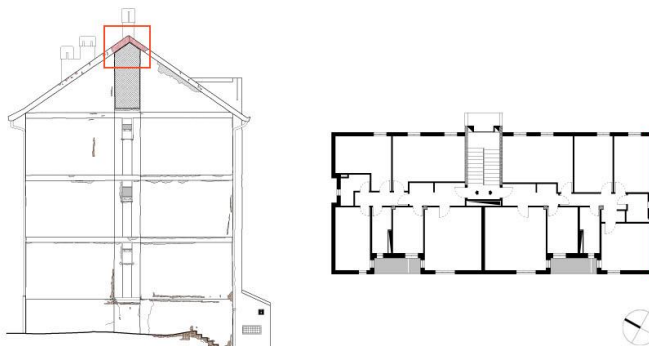
SCHEDA ANOMALIE VISIBILI

SRD 05

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Ossidazione metallica
Copertura
Metallo - Ferro
Fronte Sud

OM
03



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Definizione non presente.

DESCRIZIONE

I profili metallici come gronda, scossaline, pluviali, saracinesche presentano una patina superficiale non uniforme. Sono interessati in parte anche i ferri d'armatura rimasti a vista a causa di distacchi del cemento.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Alterazioni cromatiche (macchie) disomogenee, perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza di tenuta degli elementi, distacco cemento

CAUSE POSSIBILI

Fenomeni di umidità
Cicli asciutto-bagnato
Dilavamento delle superfici interessate

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisica
Chimica
Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisiche:
- discontinuità geometrica che può provocare infiltrazioni di acqua e perdita delle caratteristiche meccaniche

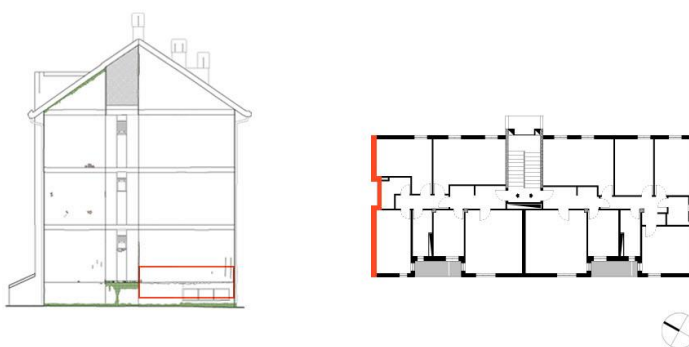
Cause chimiche:
- variazioni di umidità che possono innescare un processo di degrado delle armature o altri parti metalliche, provocando la formazione di una patina metallica (ruggine)

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
- mancanza di impermeabilizzazione
- impiego di materiali di bassa qualità
- verniciature di protezione non idonee
- scarsa manutenzione

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 06
<p>ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE</p>	<p>Alterazione cromatica Chiusura verticale perimetrale Cemento armato Fronte Nord</p>	<p>AC OI</p>
		
<p>DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88</p> <p>DESCRIZIONE</p> <p>STATO DI AVANZAMENTO</p>	<p>Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie e localizzate. Presenza di macchie grigio scuro sulle facciate. La caratteristica è che esse si presentano per lo più in aree relativamente riparate come sotto la sporgenza della copertura. Patologia in atto</p>	
<p>ANOMALIE CORRELATE</p> <p>CAUSE POSSIBILI</p> <p>TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA</p> <p>DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA</p>	<p>Formazione di macchie, accelerazione del processo di erosione superficiale e disgregazione</p> <p>Scarsa protezione delle facciate dall'umidità e dagli altri agenti atmosferici</p> <p>Impiego di materiali di bassa qualità</p> <p>Perdite localizzate degli impianti di convogliamento delle acque</p> <p>Mancanza di manutenzione ordinaria</p> <p>Chimica</p> <p>Intervento antropologico</p> <p>Carenze progettuali e di manutenzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - scarsa progettazione delle caratteristiche igrotermiche delle chiusure - assenza di manutenzione 	

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Crosta CR
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato O1
 Fronte Ovest



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e per il colore. Può distaccarsi spontaneamente dal substrato, che, in genere, si presenta degradato e/o pulverulento.

DESCRIZIONE

La patologia si manifesta per di più lungo i giunti di dilatazione delle facciate dell'edificio.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Patina biologica, distacco

CAUSE POSSIBILI

Non adeguata composizione del calcetsruzzo
 Ossidazione
 Azione di microrganismi e di inquinanti
 Esposizione eccessiva a umidità e altri agenti atmosferici

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica

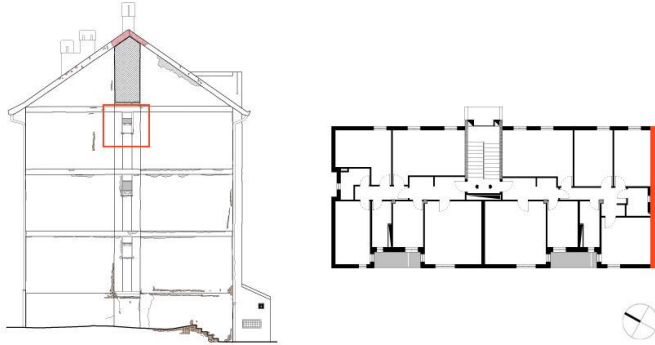
DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche:
 - mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche

Carenze progettuali e di manutenzione:
 - assenza di manutenzione

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Distacco DT
 Davanzale O2
 Pietra artificiale
 Fronte Est



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Soluzione di continuita tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi

DESCRIZIONE

Degrado che si manifesta su buona parte dei davanzali delle finestra.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Distacco di cemento, efflorescenza, formazione di macchie e/o deposito superficiale, alterazioni cromatiche, disgregazione al di sotto del davanzale.

CAUSE POSSIBILI

Eccessiva esposizione a cicli gelo-disgelo e acqua meteorica
 Dilatazioni differenziali
 Mancanza di manutenzione ordinaria

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropologico

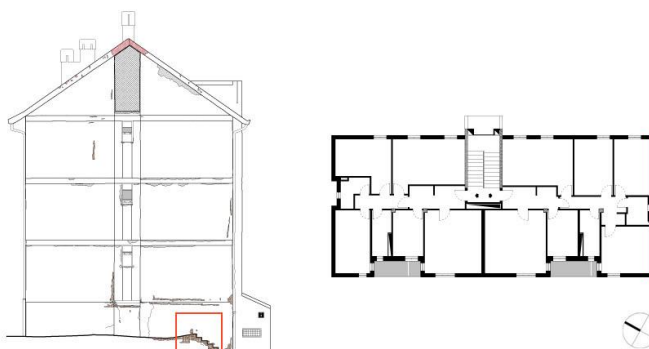
DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche
 - mancanza di protezione dal dilavamento da acque meteoriche
 - variazioni termiche che generano cicli di gelo-disgelo
 Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - impiego di materiali di bassa qualità

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Distacco di cemento
 Scale esterne
 Cemento armato
 Fronte Est

DT
 OI



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Soluzione di continuita tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi

DESCRIZIONE

Il degrado si presenta in corrispondenza delle scale esterne per superare il dislivello tra il fronte principale e il retro del cortile.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Formazione di fessurazioni

CAUSE POSSIBILI

Dilatazioni differenziali e apporti aggiuntivi di malta
 Mancanza di manutenzione ordinaria
 Non sufficiente elasticità strutturale
 Cedimento del terreno

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Meccanica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause meccaniche:
 - cedimenti differenziali del terreno

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - errata valutazione della interazione struttura-terreno
 - cattiva esecuzione o errata esecuzione del cemento

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Ossidazione metallica
 Serramento
 Metallo - Ferro
 Fronte Sud

OM
 O3



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Definizione non presente.

DESCRIZIONE

Una parte dei serramenti presentano una patina superficiale non uniforme che copre gli elementi stessi.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Alterazioni cromatiche (macchie) disomogenee, perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza di tenuta degli elementi.

CAUSE POSSIBILI

Fenomeni di umidità
 Eccesiva esposizione all'acqua meteorica
 Cicli asciutto-bagnato

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Chimica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause chimiche:

- variazioni di umidità ed esposizione alle acque meteoriche che possono innescare un processo di degrado degli infissi metallici provocando la formazione una patina metallica (ruggine) e altri prodotti di corrosione.

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:

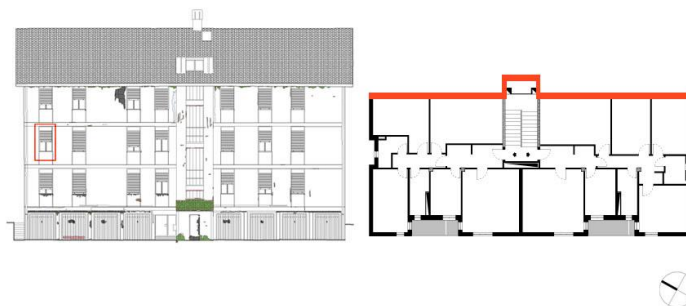
- mancanza di impermeabilizzazione
- impiego di materiali di bassa qualità
- verniciature di protezione non idonee
- scarsa manutenzione

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI

SRD 11

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Crosta CR
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato OI
 Fronte Sud



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e per il colore. Può distaccarsi spontaneamente dal substrato, che, in genere, si presenta degradato e/o pulverulento.

DESCRIZIONE

Presenza puntuale di materiale cementizio incoerente con il materiale circostante in corrispondenza delle parti adiacenti ai serramenti e ai davanzali.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Distacco, efflorescenza, alterazioni (macchie)

CAUSE POSSIBILI

Non adeguata composizione del calcestruzzo
 Azione di microrganismi e di inquinanti
 Esposizione eccessiva a umidità e altri agenti atmosferici

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche:

- mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche
- dilatazioni differenziali

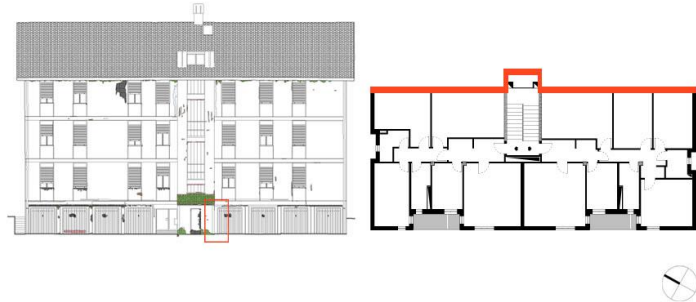
Carenze progettuali e di manutenzione:

- assenza di manutenzione
- non adeguata composizione del calcestruzzo

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Alterazione cromatica
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato
 Fronte Nord

AC
 OI



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie e localizzate. Differenza di colorazione superficiale presente sulle porzioni vicino al terreno delle facciate.

DESCRIZIONE

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

CAUSE POSSIBILI

Formazione di macchie, accelerazione del processo di erosione superficiale e disgregazione
 Scarsa protezione delle facciate dall'umidità e dagli altri agenti atmosferici
 Impiego di materiali di bassa qualità
 Perdite localizzate degli impianti di convogliamento delle acque
 Mancanza di manutenzione ordinaria

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Chimica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause chimiche
 - eccessiva esposizione agli agenti atmosferici e inquinanti
 Carenze progettuali e di manutenzione:
 - materiale di scarsa qualità
 - assenza di manutenzione

Nell'edificio in esame, le murature perimetrali in cemento armato sono principalmente interessate da degradi provocati dall'acqua. Essa potrebbe essere presente sotto forma di umidità, sia di infiltrazione che di risalita capillare, favorendo la formazione di patina biologica. Sono più consistenti i degradi sulle porzioni di edificio direttamente esposte al dilavamento delle acque meteoriche, in prossimità dell'attacco a terra, sotto la gronda e nei parapetti delle logge, ciò fa presupporre che possa essere dovuta alla mancanza di un'adeguata impermeabilizzazione sin dall'origine.

Anche la mancanza di un idoneo rompi goccia nei davanzali, in grado di proteggere il materiale dal contatto diretto con l'acqua piovana in movimento, favorisce il deperimento.

Alla patina biologica sono legate anche le alterazioni cromatiche e la formazione di macchie scure.



Figura 3.16, Presenza di patina biologica e macchie scure in prossimità dell'attacco a terra.

Un'altra patologia presente legata all'acqua è l'efflorescenza; questa si manifesta principalmente ai lati degli elementi aggettanti del vano scala, dove vi sono le tubazioni dell'impianto di riscaldamento, causata dalla mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche.

Particolarmente evidenti su tutti e quattro i prospetti sono il distacco di cemento in porzioni anche consistenti e l'ossidazione delle armature rimaste a vista. Il distacco di materiale, molto probabilmente, è dovuto a variazioni di umidità, che possono innescare un processo di degrado delle armature, successiva formazione di fessure e, distacco del copriferro e ossidazione dei ferri.

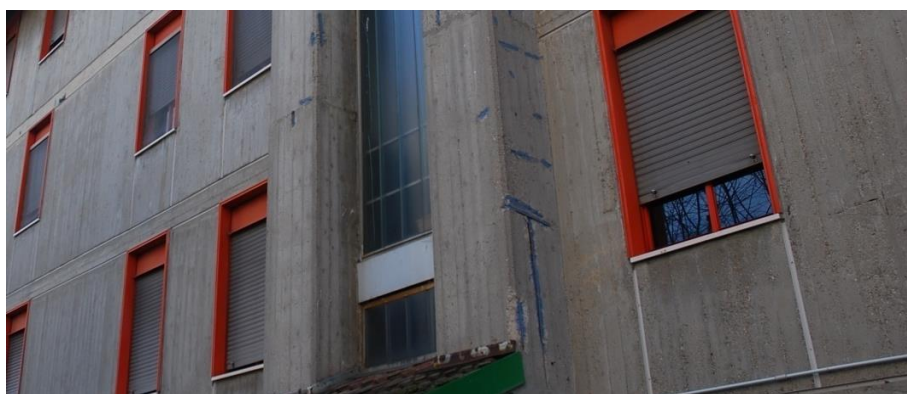


Figura 3.17, Distacco di cemento armato e ferri rimasti a vista.

In corrispondenza dei giunti, realizzati in materiale plastico, alla base dell'edificio si nota la presenza di crosta, a causa di infiltrazione di acqua, poiché le sigillature tra i diversi materiali hanno scarsa tenuta.

Le parti metalliche, quali gronda, scossaline di copertura e saracinesche dei box auto risultano particolarmente colpite da ossidazione metallica per mancanza di corretta protezione.

Altre patologie presenti in modo poco diffuso sono le fessurazioni, le degradazioni differenziali e le alterazioni cromatiche. Queste ultime sono legate sempre alla presenza d'acqua e alla mancanza di un corretto smaltimento delle acque e adeguata impermeabilizzazione del manufatto.

Le fessurazioni sono dovute a spostamenti del manufatto rispetto alla configurazione iniziale; questo fattore si può notare dal dissesto delle scale esterne che corrono lungo il prospetto sud-est.



Figura 3.18, Dissesto scale fronte sud-est e vista del distacco di cemento armato.

Si nota che i degradi più consistenti riguardano le porzioni di calcestruzzo alla base e in sommità delle facciate, ovvero punti sensibili di ristagno di acqua e umidità.

In generale si ipotizza che alla base di questi degradi vi sia una scarsa progettazione delle proprietà igrotermiche dell'involucro. Inoltre, attraverso l'osservazione diretta e mediante interviste rivolte agli inquilini delle residenze, è stato possibile dedurre che la manutenzione ordinaria sia scarsa e/o inadeguata.

La durabilità del calcestruzzo è influenzata sia da agenti esterni, quali le condizioni climatiche, l'inquinamento dell'aria, l'aggressività atmosferica, sia da fattori interni al materiale, come la sua composizione, l'età, le tecniche di posa in opera.

Fin verso gli anni '70, si riteneva che le costruzioni in cemento armato fossero eterne; solo quando la realtà si è dimostrata diversa, si è cominciato a prendere in considerazione i fenomeni di degrado e a ricercare i possibili modi per contrastarli.

Prescrizioni tese a garantire una adeguata durabilità del calcestruzzo armato sono state inserite nelle normative in epoca relativamente recente

(UNI EN 206- Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità).

Il degrado del cemento armato spesso è condizionato da più fattori che agiscono sinergicamente, poiché si possono scatenare processi in cui sono una causa/conseguenza dell'altro.

Il degrado del calcestruzzo è favorito e reso più rapido in presenza di difetti originari e le cause possono essere: meccaniche (abrasione, erosione, urto, esplosione), fisiche (gelo-disgelo), strutturali (sovraccarichi, assestamenti, carichi ciclici), chimiche (reazioni alcali-aggregati, attacco acido, attacco da solfati, attacco da solfuri, dilavamento da acque pure), biologiche.

Tutti questi fattori combinati tra loro provocano una diminuzione del carattere protettivo del calcestruzzo dal punto di vista fisico (aumento della permeabilità, formazione di fessure, distacchi di materiale), favorendo la penetrazione di sostanze aggressive nel materiale e promuovendo la corrosione del ferro d'armatura.

Il calcestruzzo, per la sua elevata alcalinità, è l'ambiente ideale per proteggere le barre d'acciaio.

In effetti, se la progettazione delle strutture, la scelta e la messa in opera dei materiali vengono effettuate secondo le prescrizioni normative attuali, tale protezione può rimanere attiva per 50-75 anni, più o meno la vita attesa delle costruzioni.

Ma in condizioni ambientali di elevata aggressività o nei casi in cui il confezionamento e la messa in opera non siano state eseguite correttamente, il calcestruzzo può perdere le sue caratteristiche protettive nei confronti delle armature.



Il degrado del calcestruzzo, principalmente l'alterazione chimico-fisica del copri ferro, innesca la corrosione delle armature. La corrosione delle armature (ossidazione) è accompagnata da un aumento di volume, che dapprima provoca scollamento; con l'aumentare delle tensioni agenti, le fratture si allargano fino a provocare la disgregazione del cls. Sulle armature rimaste a vista è possibile la formazione di ruggine e questa, essendo associata a fenomeni espansivi, può provocare il distacco del copri ferro.

Nell'intervento di risanamento è necessaria la rimozione delle parti degradate, ovvero i ferri devono essere completamente liberati dal calcestruzzo, anche nelle zone apparentemente sane. Si deve procedere con la pulizia delle superfici per eliminare residui di polvere, grassi e detriti che impediscono la buona adesione della malta nuova (si esegue preferibilmente con idrosabbiatrici) per poi arrivare al trattamento dei ferri: asportazione dell'ossido fino "a metallo bianco"; si esegue mediante sabbatura.

Quando le armature si presentano corrose e ridotte di diametro in misura apprezzabile, occorre sostituirle o integrarle. In dipendenza della quantità di armatura che occorre sostituire, le operazioni sono:

- ripristino delle armature e delle staffe tramite saldatura di nuovi ferri sulla parte sana di quelli deteriorati;
- ricostituzione di una nuova gabbia di armatura costituita da una rete elettrosaldata collegata alla preesistente armatura;
- cerchiatura con profilati metallici.

Uno volta ripristinati i ferri d'armatura si procede con la loro protezione contro l'ossidazione, mediante l'applicazione di sostanze alcaline stabili:

- convertitori di ruggine;
- protettivi a base di resine sintetiche.

I protettivi, una volta induriti, non permettono una buona adesione delle malte; è opportuno spolverare con sabbia di quarzo o sabbicare la resina indurita.

Si prosegue con l'applicazione di primer, sostanze (sintetiche o boiacche additivate) che si applicano a pennello o a spruzzo e che permettono l'adesione delle malte di ripristino. Di solito si utilizzano malte preconfezionate: malte di resina, malte cementizie, malte cementizie rinforzate con fibre.

E' opportuno, nell'impiego dei vari prodotti, scegliere sistemi completi, che garantiscono la compatibilità fra i vari componenti.

Per concludere si proteggono le superfici con prodotti impermeabilizzanti, che possono essere:

- rivestimenti organici (acrilici, poliuretanici, epossidici): film continuo che blocca la penetrazione dell'anidride carbonica;
- trattamenti idrorepellenti: riducono l'assorbimento d'acqua e delle sostanze aggressive in essa disciolte, non ostacolano la penetrazione dell'anidride carbonica e quindi della carbonatazione;
- trattamenti che portano alla chiusura dei pori (silicati, silicofluoruri: penetrano nei pori e reagiscono con il cls dando luogo a prodotti di reazione che ostruiscono i pori;
- rivestimenti cementizi a bassa permeabilità e di elevato spessore: essendo molto deformabili, hanno anche il vantaggio di chiudere le fessure.

L'azione dei trattamenti superficiali si esplica nel rallentare la penetrazione delle specie aggressive; porta a un allungamento del periodo di innesco, soprattutto nel caso di corrosione da cloruri.

Una volta che la corrosione è innescata, solo i trattamenti che ostacolano la penetrazione dell'acqua riducono sensibilmente la velocità di corrosione e solo nel caso in cui sia indotta dalla carbonatazione.

Occorre usare i protettivi specifici per ogni agente aggressivo.

Occorre curare l'applicazione: si avranno risultati disastrosi se l'applicazione è effettuata in modo non corretto, su supporto non adeguatamente preparato o non sufficientemente secco.

I trattamenti rimangono efficaci in genere per 10-15 anni.

3.2 Analisi delle criticità e verifiche normative

In questa fase di studio preliminare sono analizzate le criticità e tutte le inosservanze delle norme. Le analisi sono state svolte facendo riferimento alle seguenti normative:

- C.C. n° 134 del 20/12/2000 - Regolamento edilizio del comune di Cinisello Balsamo,
- R.I. D./89 ,Regolamento locale di igiene, titolo III, Regione Lombardia,
- Legge Regionale 6/1989 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione,
- Decreto Ministeriale n° 236 del 14/06/1989- Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica e sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Dai rilievi dello stato di fatto è emersa la presenza di un dislivello tra il livello strada ($\pm 0,00$) e la quota dell'ingresso pedonale collocato sul fronte sud (-1,14m). L'accesso è servito da una serie di gradoni che impedisce l'accesso alle persone con disabilità motorie. La stessa problematica si presenta nell'accesso collocato a nord che presenta un dislivello tra quote esterne ed interne superato mediante due gradini.

Anche dall'analisi degli ambienti interni l'edificio risulta completamente inaccessibile a persone con ridotte capacità motorie. La quasi totalità degli spazi e dei percorsi non risponde ai requisiti di fruibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dalla normativa e nessun alloggio è dotato di servizio igienico attrezzato con sanitari adeguati all'utilizzo da parte di persone su sedia a ruote.

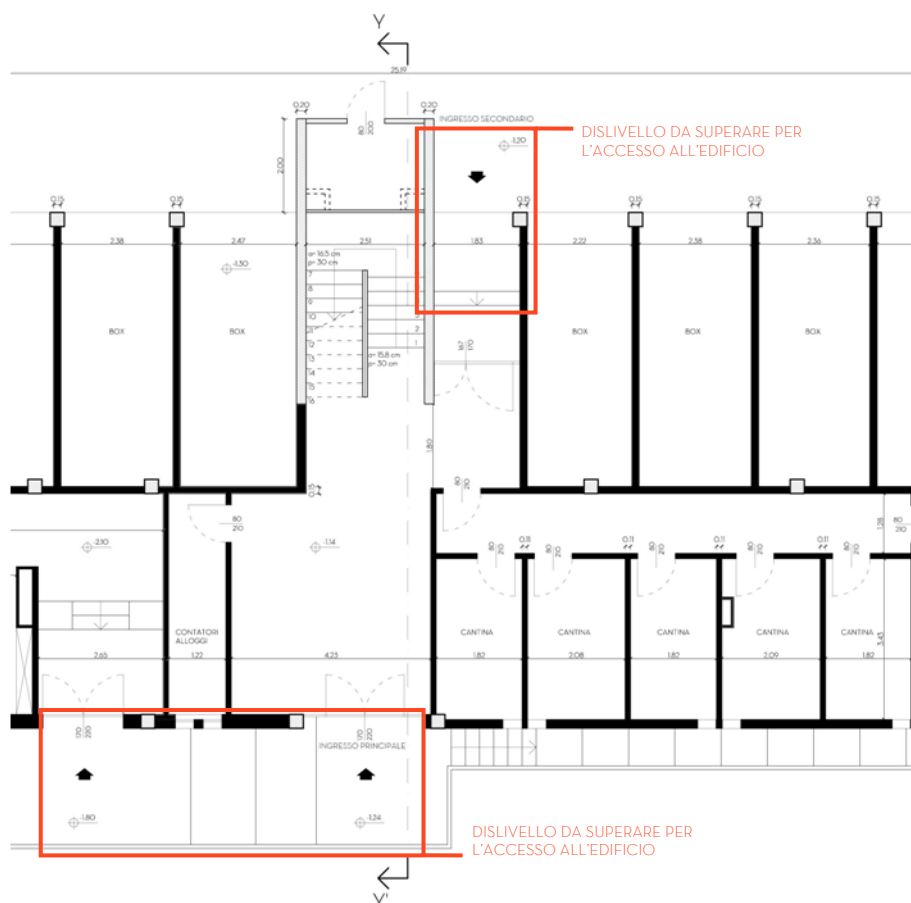


Figura 3.19, Porzione Pianta Piano terra con vista degli ingressi. Tavola SF 13

Un'altra problematica riscontrata è l'inagibilità della sala riunioni a causa di perdite nell'impianto di scarico delle acque.

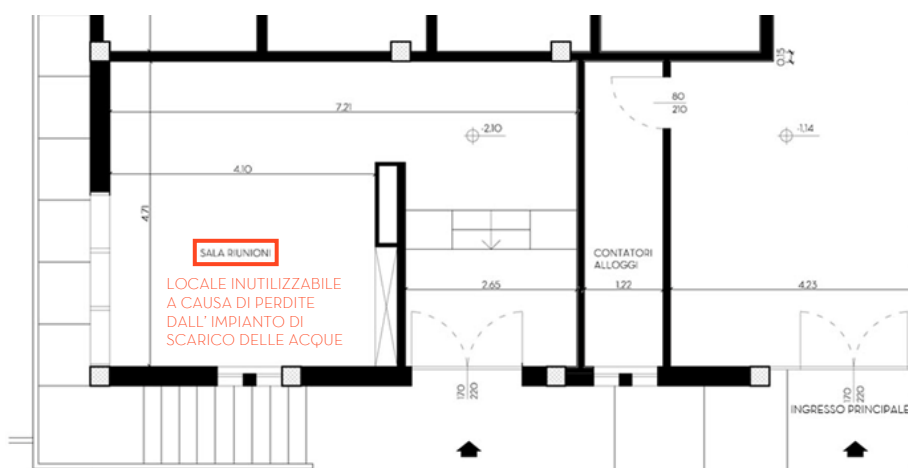


Figura 3.20, Porzione Pianta Piano terra con vista dell'ex sala riunioni. Tavola SF 13

Gli alloggi sono serviti da un corpo scala centrale che presenta ad ogni piano un pianerottolo di larghezza 1,11 m, inferiore quindi alla larghezza minima di 1,5 m richiesta dalla L.R 6/89.

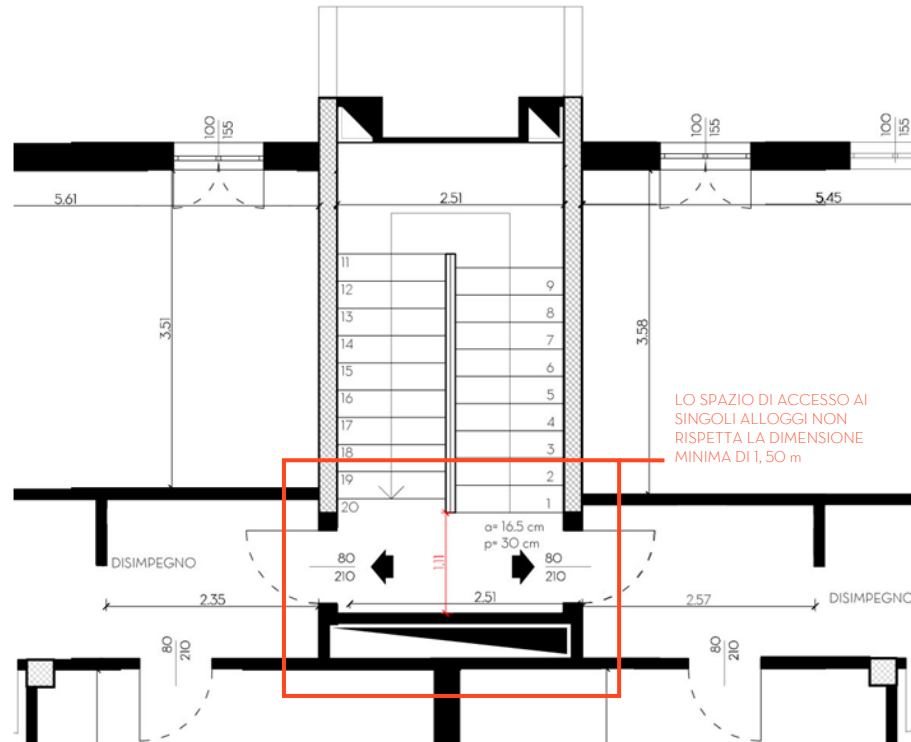


Figura 3.21, Porzione Pianta Piano Tipo con vista corridoio di servizio .Tavola SF 13

Negli alloggi, soprattutto dal punto di vista distributivo e di salubrità degli ambienti, si riscontrano alcuni deficit sia progettuali che legati al naturale degrado dell'edificio e all'evolversi delle esigenze abitative della popolazione.

Lo schema distributivo ricorrente e le elevate metrature risultano poco flessibili e non più adatti ad assolvere alle esigenze dei nuovi nuclei familiari.

Dalle interviste rivolte agli inquilini è emerso che gli alloggi sono occupati da nuclei medi di due o tre persone a fronte di unità abitative dotate di cinque o sei locali . Si riscontra quindi una condizione di forte sottoutilizzo.

Le superfici degli alloggi (98,77m² alloggio A, 114,5 m² alloggio B) risultano ben superiori al minimo previsto dalle norme vigenti, i locali sono spesso sovradimensionati rispetto alle attuali necessità dell'abitare ad eccezione dei locali di servizio che non sempre raggiungono le superfici minime richieste.

Ogni alloggio è dotato di tre affacci che garantiscono un'adeguata ventilazione. Sul fronte sud-ovest è disposta la zona giorno, sul fronte nord-est si colloca la zona notte mentre sui fronti minori si affacciano i servizi igienici secondari.

In relazione alla destinazione d'uso degli edifici si hanno diverse disposizioni sulle dimensioni minime di alcuni elementi o spazi. Analizzando i singoli alloggi, tra le problematiche, va segnalato il non rispetto della larghezza minima dei servizi e dei disimpegno, come si osserva dalle quote indicate in rosso nella tavola SF 14.

In entrambe le tipologie di alloggi la superficie minima dei bagni principali ($4.85 \text{ m}^2 > 3.50 \text{ m}^2$) è rispettata, ma la larghezza del locale è inferiore ai limiti imposti da R.D.l/89 ($1.50\text{m} < 1.70\text{m}$ per alloggi con superficie $> 70 \text{ m}^2$).

Nell'alloggio di tipo A anche il servizio igienico secondario non è conforme alla L.R. 6/89, poiché il lato minore non raggiunge la misura minima di 1.20 m.

La maggior parte dei disimpegni hanno una larghezza inferiore a 1.25 e sia le porte interne che d'ingresso non rispettano le larghezze minime richieste dalla normativa: gli accessi interni hanno una larghezza di 0.80 m ($< 0.90\text{m}$), le porte interne di 0.70m ($< 0.80\text{m}$).

Per quanto riguarda i rapporti aeranti e aeroilluminanti risultano verificati i minimi normativi, ad eccezione del bagno secondario dell'alloggio A nel quale il rapporto aeroilluminante risulta pari a $0.090 < 0.100$ (quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il valore che deve essere garantito è pari a $1/10$ della superficie pavimentata e non $1/8$ come in tutte le altre condizioni, C.C. n°134/2000).

Gli infissi sono anch'essi inadeguati agli standard attuali, sia per quanto riguarda la loro trasmittanza termica ($4,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, quando il limite è $2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) che per quanto concerne l'isolamento acustico degli ambienti. La tipologia di infissi in ferro con vetro singolo non rispetta il C.C. n°134/2000 che richiede serramenti dotati di doppia vetratura o soluzioni con le medesime prestazioni.

I sistemi di oscuramento sono costituiti da tapparelle avvolgibili in PVC con cassettoni metallici non isolati. Quest'ultimo risulta un punto estremamente sensibile per il comfort termico interno poiché genera un importante ponte termico.

Altra criticità riscontrata è la scarsa vivibilità degli spazi esterni (logge con profondità di 1.25 m). La scarsa profondità e la presenza di parapetti in cls che contribuiscono a creare uno spazio chiuso e poco permeabile hanno indotto gli utenti ad utilizzarlo più come spazio di deposito che come ambiente fruibile.

Oltre a ciò non si dimenticano tutti i deficit relativi al comfort termico e al benessere luminoso degli ambienti. Gli alloggi sono infatti chiusi da murature in cemento armato, assolutamente inadeguati a garantire un buon isolamento termico dell'alloggio. Per questo motivo è stata effettuata un'analisi approfondita dell'involucro con il supporto di una termocamera che ha consentito di analizzarne le prestazioni residue. (Riferimento **CAP. 05**)

Dal rilievo svolto è emersa inoltre la mancanza di elementi di schermatura solari a filo esterno delle logge; questo ha fatto sì che ogni utente provvedesse personalmente a dotare la propria loggia di elementi di protezione, installando autonomamente tendoni da esterni o chiusure in vetro, senza però nessuna uniformità tra le soluzioni facendo risultare il fronte sud-ovest un mosaico di elementi autonomi slegati fra loro.



Figura 3.22, Vista delle logge del prospetto sud-ovest con le schermature solari installate dagli utenti

Riassumendo i principali elementi di criticità possono essere individuati nei seguenti punti:

- eccessiva metratura che ha determinato alloggi poco sfruttabili;
- dimensione minime accessi e spazi serventi non rispettate;
- mancanza di fluidità negli spazi interni;
- disposizione arredo poco funzionale;
- logge poco sfruttabili e visivamente chiuse verso l'esterno;
- scarso isolamento termico dell'involucro;
- cattiva tenuta termica e isolamento acustico degli infissi;
- mancanza di protezioni solari in facciata.

Quanto descritto è riportato nelle tavole Verifiche Normative SF 13 SF 14 e nelle tabelle relative alle verifiche di conformità.

Tabella 1, Verifiche normative stato di fatto, Fonte autore tesi

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
ALLOGGIO IN GENERALE				
		C.C.134/2000		
ALTEZZE	L'altezza media dei locali non deve essere minore di 2,70 m.	Art. 87.1	Verificato	Tav. RG O4
SUPERIFICI	L'alloggio non può avere una superficie utile inferiore a 30 mq.	Art. 88.4	Superficie minima: 98,77 mq > 30 mq	Tav. VN O2
RISCONTRO D'ARIA	Per tutte le unità immobiliari di s.l.p. superiore a mq. 70 o dotate di più di una camera da letto, deve essere garantito il riscontro d'aria effettivo, anche mediante cavedi.	Art. 90.2	Verificato	
		L.R. 6/89		
ACCESSO	Zone antistanti e retrostanti l'accesso devono essere in piano ed estendersi per ciascuna zona per una profondità non inferiore a m 1,50 ed essere protette dagli agenti atmosferici.	par.5.5	Verificato	
		R.I. D./89		
ALTEZZA PARAPETTI	Le finestre devono avere parapetti di altezza non inferiore a cm 100 per i piani superiori al secondo.	par 3.2.8	Altezza parapetto: 110 cm >100	Tav. VN O1
IDONEITA' E RAGGIUNGIBILITA' ALLOGGIO	Ogni alloggio deve essere idoneo allo svolgimento delle attività proprie del nucleo familiare e i locali in cui esse si svolgono devono essere raggiungibili internamente all'alloggio o mediante passaggi coperti.	par 3.4.1	Verificato	
ORIENTAMENTO ALLOGGI AD UNICO AFFACCIO	Gli alloggi ad un solo affaccio non devono essere orientati verso nord, l'angolo formato tra la linea di affaccio e la direttrice est-ovest deve essere maggiore o pari a 30°.	par 3.4.9	Nessun locale ha un solo affaccio	Tav. RG O3
TIPOLOGIA SERRAMENTI	I serramenti devono essere dotati di doppia vetratura o soluzioni con le medesime prestazioni.	par 3.4.16	NON VERIFICATO	

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SOGGIORNO				
SUPERFICI	Superficie minima soggiorno: 14 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.7	Superficie: 21,56 mq > 14 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,18 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminato che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4.90 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTE	Le porte delle unità abitative devono avere una larghezza non inferiore a m 0.90.	L.R. 6/89, par.5.1	Larghezza porte: 0,80 m < 0.90 m NON VERIFICATO	Tav. VN 02
Porta	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Verificato	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,17 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminato che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4.90 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CUCINA				
SUPERIFICI	Superficie minima cucina: 5mq	C.C.134/2000 Art. 88.9	Superficie: 8,39 mq > 5 mq	Tav. VN 02
FINITURE	Le cucine devono avere pavimenti e pareti sino ad un'altezza di cm. 180 con superficie di materiale impermeabile, liscio, lavabile e resistente;	C.C.134/2000 Art. 105b	Verificato	
FINITURE	Cucine, spazi di cottura, locali bagno e servizi igienici devono avere il soffitto in materiale traspirante	C.C.134/2000 Art. 105b	NON VERIFICATO	
CAPPA	Cucine e gli spazi di cottura devono essere dotate di cappa collegata direttamente sopra ogni punto di cottura, idonea ad assicurare la captazione e l'allontanamento di vapori, gas, odori.	C.C.134/2000 Art. 105a	Verificato	
DOTAZIONI MINIME	Dotazione minima: lavello, frigorifero, attrezzatura idonea per la cottura ed il riscaldamento dei cibi, cappa sopra ogni punto cottura.	R.I. D./89 par 3.4.72	Verificato	Tav. VN 02
PIANO COTTURA	Superficie minima del piano cottura di m ² 3.	R.I. D./89 par 3.4.72	Verificato	-

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CUCINA				
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,31 > 0,1	Tav. VN O2
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,24 > 0,1	Tav. VN O2
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN O2
PASSAGGI INTERNI	Larghezza di passaggio interno di m 1.50 oppure spazio libero di almeno m 1.35x1.50.	L.R. 6/89 par.6.1.2	2,35 m >1,5 m	Tav. VN O2
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,31 > 0,1	Tav. VN O2
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,24 > 0,1	Tav. VN O2
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN O2
PASSAGGI INTERNI	Larghezza di passaggio interno di m 1.50 oppure spazio libero di almeno m 1.35x1.50.	L.R. 6/89 par.6.1.2	2,35 m >1,5 m	Tav. VN O2

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO PRINCIPALE				
FINITURE	Cucine, spazi di cottura, locali bagno e servizi igienici devono avere il soffitto in materiale traspirante	C.C.134/2000 Art. 105.3.b	-	
SUPERIFICI	Superficie minima servizio igienico: 3,5 mq	C.C.134/2000 Art. 88.8	Superficie: 4,85 mq > 3,5 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	L'ambiente contenente il vaso igienico deve essere disimpegnato dal locale cucina mediante apposito vano (antibagno, corridoio, atrio), delimitato da serramenti.	C.C.134/2000 Art. 106.3.c	Verificato	
VENTILAZIONE	Almeno un bagno dell'unità immobiliare deve essere fornito di finestra apribile all'esterno, della misura non inferiore a 0,50 mq., per il ricambio dell'aria	C.C.134/2000 Art. 90.4	Superficie finestra: 0,775 mq > 0,5 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Completamente separati con pareti fisse da ogni altro locale.	R.I.D./89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Avere accesso da corridoi e disimpegni e non comunicare direttamente con altri locali adibiti a permanenza di persone.	R.I. D./89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
DOTAZIONI MINIME	La dotazione minima dei servizi igienico sanitari per alloggio è costituita da: un vaso, un lavabo, un bidet , una doccia o vasca da bagno.	R.I. D./89 par 3.4.70	Verificato	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO PRINCIPALE				
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	L.R. 6/89 Art. 42.1	RA: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	L.R. 6/89 Art. 44.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO SECONDARIO				
SUPERFICI	Superficie minima secondo servizio igienico: 2 mq	C.C.134/2000 Art. 88.8	Superficie: 3,44 mq > 2 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	L'ambiente contenente il vaso igienico deve essere disimpegnato dal locale cucina mediante apposito vano (antibagno, corridoio, atrio), delimitato da serramenti.	C.C.134/2000 Art. 106.3.c	Verificato	
DIVISIONE LOCALI	Devono essere completamente separati con pareti fisse da ogni altro locale.	R.I. D/89 par 106.3.a	Verificato	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Devono avere accesso da corridoi e disimpegni e non comunicare direttamente con altri locali adibiti a permanenza di persone.	R.I. D/89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,09 < 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito é pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,27 < 6,375 RA: 0,09 < 0,1 NON VERIFICATO	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,1 = 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito é pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,27 < 6,375 RA: 0,1 = 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA DOPPIA				
SUPERFICI	Superficie minima camera a due letti: 14 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.6	Superficie: 20,41 mq > 14 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,11 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,46 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,86 < 6,375 RAI: 0,11 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

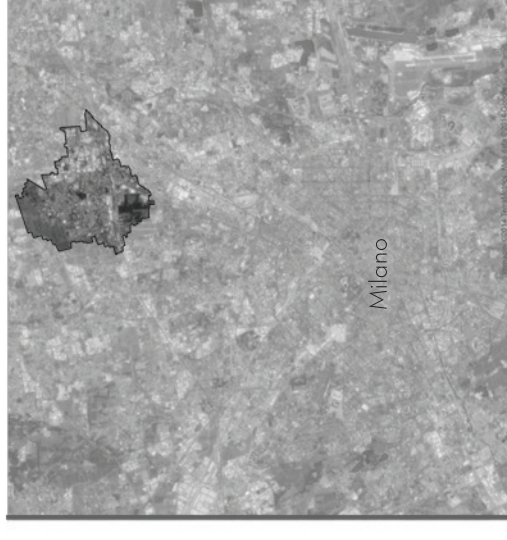
VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA DOPPIA				
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,21 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,46 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,86 < 6,375 RAI: 0,19 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA SINGOLA				
SUPERFICI	Superficie minima camera ad un letto: 9 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.6	Superficie minima: 13,10 mq > 9 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 90.3	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4,90 < 6,375 RAI: 0,16 < 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 90.3	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4,90 < 6,375 RAI: 0,12 < 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
DISIMPEGNO				
DISIMPEGNO ILLUMINAZIONE	Possono usufruire di aeroilluminazione solo artificiale.	R.l. D./89 par 3.4.10	-	
ALLOGGIO A				
Disimpegno Larghezza	Corridoi e varchi di passaggio non inferiori rispettivamente a m 1.25 e m 0.80.	L.R. 6/89 par.5.2	1,04 m < 1,25 m	Tav. VNO2
ALLOGGIO B				
DISIMPEGNO LARGHEZZA	Corridoi e varchi di passaggio non inferiori rispettivamente a m 1.25 e m 0.80.	L.R. 6/89 par.5.2	1,03 m < 1,5 m, 1,09 m < 1,25 m	Tav. VNO2

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SCALE ESTERNE				
COLLEGAMENTI VERTICALI	Il piano dei collegamenti verticali deve essere allo stesso livello dell'accesso; eventuali differenze di quota non devono superare i cm 2.5 e devono essere sempre arrotondati. In caso contrario devono essere raccordati con rampe.	L.R. 6/89 par.5.1	Verificato	Tav, VN 01
PIATTAFORME DI DISTRIBUZIONE	Lo spostamento da percorsi orizzontali a percorsi verticali deve essere mediato tramite piattaforme di distribuzione dalle quali sia possibile accedere ai vari ambienti.	L.R. 6/89 par.5.2	Verificato	Tav, VN 01
RAMPA DI ACCESSO	La rampa di scale in discesa deve essere posta in modo da evitare la possibilità di essere imboccata incidentalmente uscendo dagli ascensori.	L.R. 6/89 par.5.2	Verificato	Tav, VN 01
ANDAMENTO OMOGENEO	Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo e se questo non è possibile si deve mediare con rampe o ripiani di adeguato sviluppo. La pendenza deve essere costante e le rampe devono contenere lo stesso numero di gradini.	L.R. 6/89 par.5.3.1	Verificato	Tav, VN 01
LARGHEZZA	La larghezza deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone .	L.R. 6/89 par.5.3.1	Larghezza: 1,2 m	Tav, VN 01
CORRIMANO	Le scale devono essere dotate di corrimano posto ad altezza cm 90. Per le rampe di larghezza superiore a m 1.80 ci deve essere un corrimano sui due lati; il corrimano appoggiato alla parete deve essere prolungato di m 0.30 oltre il primo e l'ultimo gradino.	L.R. 6/89 par.5.3.1	Verificato	
ILLUMINAZIONE	Gli accessi, le stanze esterne, gli spazi comuni di circolazione interna devono essere serviti di adeguato impianto di illuminazione.	R.I. D/89 par 3.4.18	Verificato	Tav, VN 01
CORRIMANO	Disponibilità di scale munite di corrimano su entrambi i lati, almeno su uno non interrotto neppure in corrispondenza dei pianerottoli.	R.I. D/89 par 3.4.78	Verificato	Tav, VN 01

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SCALE ESTERNE				
PIANEROTTOLI	Disponibilità di pianerottoli di profondità minima di m 1.30 e di gradini con alzata non superiore a cm 17 e pedata non inferiore a cm 30.	R.l. D/89 par 3.4.78	Profondità 1,10 m < 1,30 m Alzata 17 cm Pedata 30 cm	Tav, VN 01



Milano

COMUNE DI CINISELLO BALSAMO,
CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

MOBILITÀ E TRASPORTI

AUTOSTRADE

A4 Torino-Trieste

A52 Tangenziale Nord di Milano

STRADE STATALI E PROVINCIALI

SS36 Milano-Lecco

SP151 Cinisello Balsamo-Muggiò-Desio

AUTOBUS E TRAM INTERURBANI

31 Bicocca M5 - Cinisello Balsamo

712 Sesto S. Giovanni - Cinisello Balsamo

727 Sesto FS M1 - Cusano

AUTOBUS E TRAM URBANI

728 Linea ATM

BT Z225 Linea area Milano Nord

LOCALIZZAZIONE QUARTIERE DI INTERVENTO

Zona ad uso prevalente residenziale

Area di intervento: quartiere S. Eusebio

Oggetto di Studio

Centro Urbano

NOTE

Cinisello Balsamo è attraversata dal sistema di mobilità veloce stradale, autostradale, ferroviario e metropolitano, e dal sistema di mobilità lenta. Il servizio di trasporto pubblico, è garantito dalla rete di autolinee su gomma e servizio su ferro. Il comune infatti, è direttamente servito dalla Metrotranvia 31 Milano-Cinisello.



BT Z 225

SP151

728

A52

BT Z 225

712

727

712

727

712

727

727

712

712

727

712

727

31

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

712

727

SS36

A4

728

727

31

727

728

31

727

728

31

727

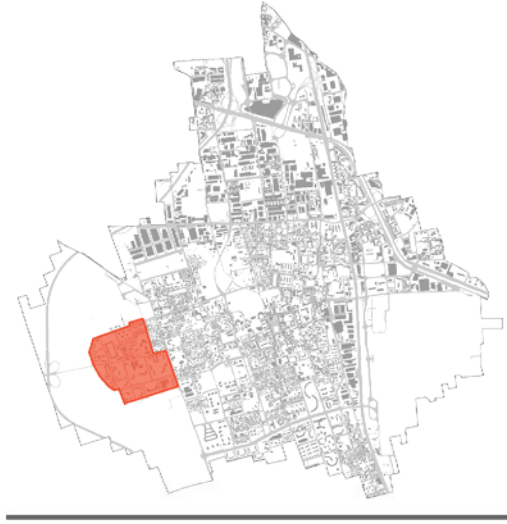
728

31

727

728

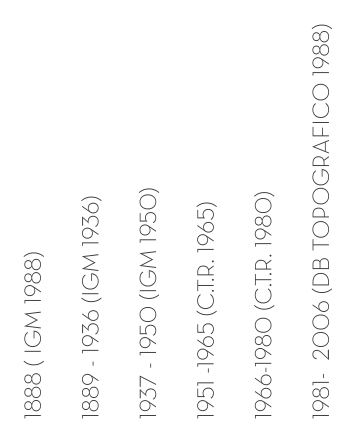
31



QUARTIERE SANT' EUSEBIO CINISELLO BALSAMO

□ Oggetto di studio

QUADRO EVOLUTIVO



EMERGENZE STORICHE

- 1 Villa Ghirlanda Silva
- 2 Villa Soncino
- 3 Villa Suigo Coarsi Spreafico
- 4 Villa Breme Forno
- 5 Chiesa Sant' Eusebio
- 6 Ex Scuola Cadorna-Centro Culturale

NUCLEI ORIGINARI: CINISELLO E BALSAMO

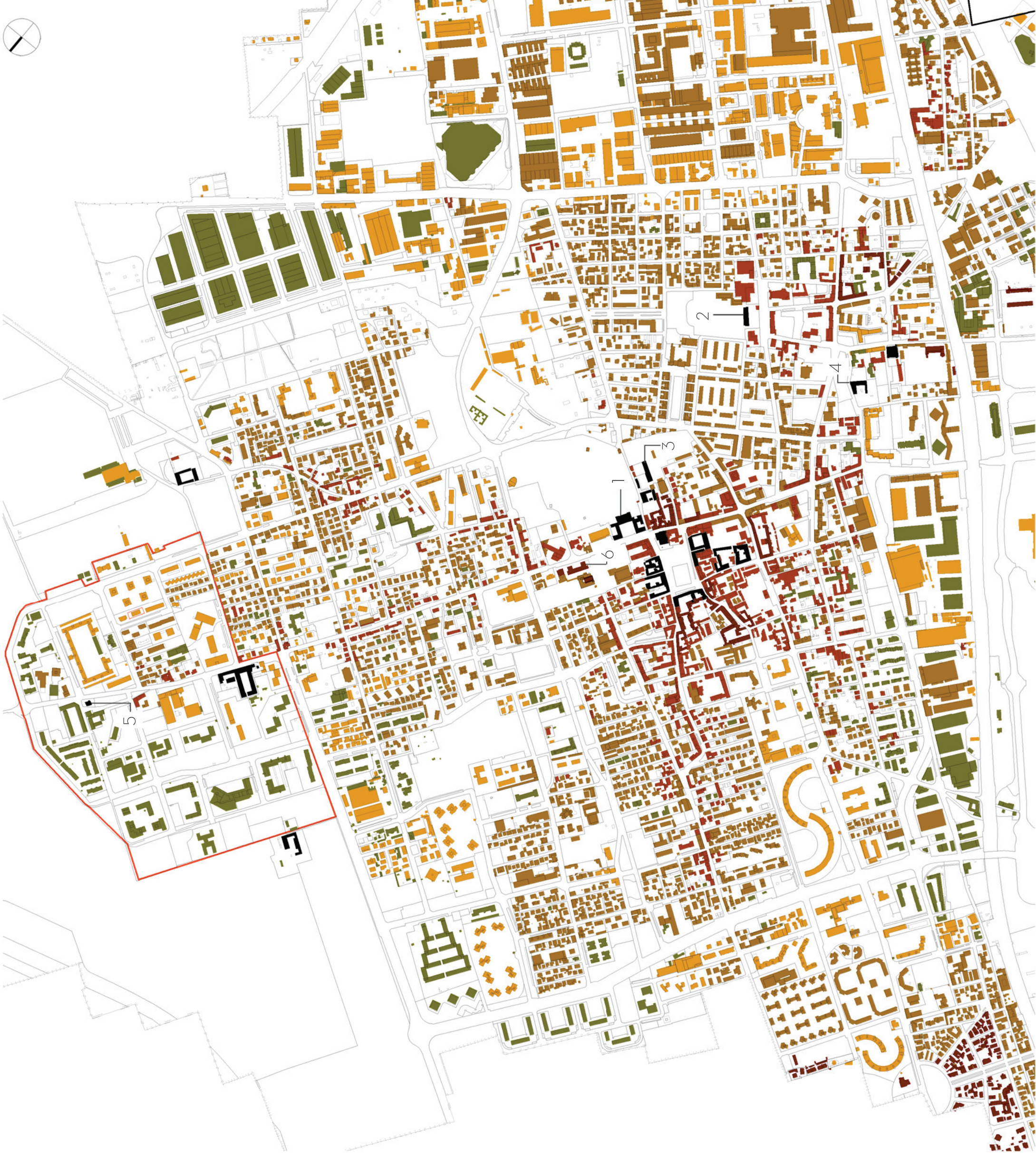


Catasto teresiano 1760

NOTE

La trama agraria è ancora leggibile nei tracciati viari della città, Lasse Nord Sud, il 'Cardo Massimo' è tuttora riconoscibile come il tracciato strutturante del paesaggio urbano. Da questo si sono sviluppati gli assi est-ovest tra i quali quello di via Cadorna, connessione antica tra i centri di Cinisello e di Balsamo.

Il comune nasce nel 1928 dall'unione dei due borghi agricoli di Cinisello e Balsamo.





QUARTIERE SANT' EUSEBIO CINISELLO BALSAMO

Oggetto di studio

AREE VERDI

- Parco Nord
- Parco Grugnotorto
- Aree boscate
- Verde piantumato
- Verde attrezzato
- Impianti sportivi
- Parchi storici

PARCHI DELLE VILLE STORICHE

- 1 Villa Ghirlanda Silva
- 2 Villa Soncino

VIALI ALBERATI

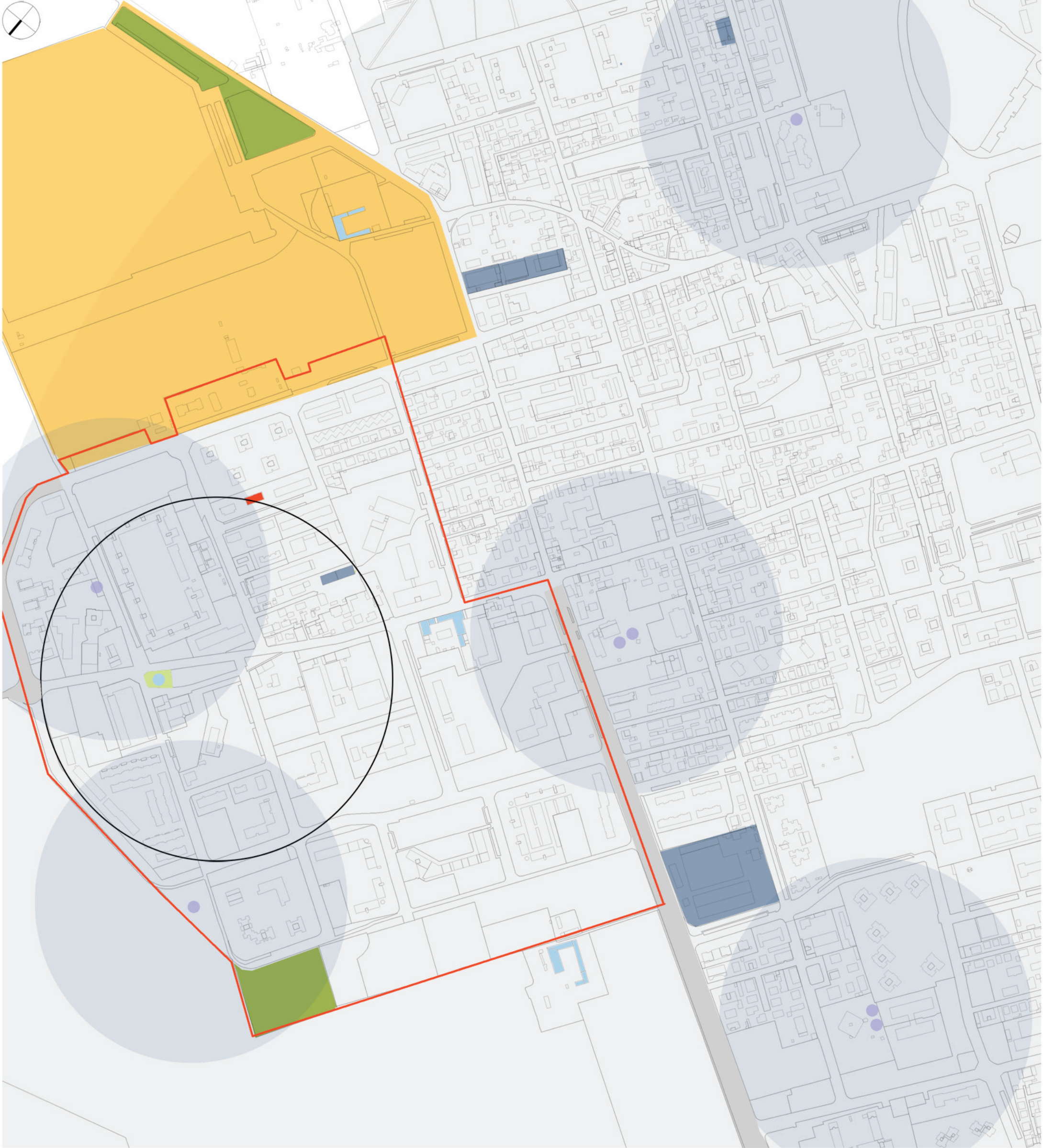
- 3 Via Fratelli Cervi
- 4 Via per Robecco
- 5 Via dei Lavoratori
- 6 Via G. Marconi
- 7 Via G. Verga
- 8 Via Gran Sasso
- 9 Via F. Guardi
- 10 Via A. Lincon

NOTE

I due capisaldi ambientali del Parco Nord a Sud Ovest e del Parco del Grugnotorto a Nord, definiscono parti cospicue del margine urbano verso Milano e Bresso, e di confine con Monza, Muggio e Nova Milanese.

Risorse fondamentali all'interno del tessuto urbano sono i parchi delle ville storiche, primo fra tutti il parco di villa Ghirlanda. Il parco storico di villa Soncino, si attesta alle vie Meroni-Ferenghi con un giardino pubblico ed estende a nord, con il viale alberato F.lli Cervi.





**QUARTIERE SANT' EUSEBIO
CINISELLO BALSAMO**

Oggetto di studio

VINCOLI DI DIFESA DEL SUOLO

- Classe 3a
fattibilità con consistenti limitazioni
- Classe 4a
fattibilità con gravi limitazioni
- Classe 4c
fattibilità con gravi limitazioni

AREE E FASCE DI RISPETTO

- Fascia di rispetto della rete stradale
- Fascia di rispetto cimiteriale
- Vincolo di rispetto aeroportuale
area compresa nel perimetro a m. 4000
dal confine aeroportuale (Aeroporto di
Bresso)

BENI MERITEVOLI DI TUTELA

- Beni culturali
- Edifici di rilievo storico
- Aree boscate
- Area a rischio archeologico

NOTE

L'oggetto di studio è interessato dal vincolo di fattibilità di "Classe 3a" individuato sulla base dello studio idrogeologico come fascia di rispetto dei pozzi idropotabili (D. Lgs. 152/2006 Art. 94).

Il vincolo di rispetto aeroportuale, secondo quanto previsto dal Piano di Rischio sulla base del Regolamento ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), non comporta limitazioni nell'area di progetto.

L'area a rischio archeologico indica gli ambiti caratterizzati dall'accertato ritrovamento di beni di interesse archeologico (Circolare della presidenza del Consiglio dei Ministri n. 1.2.2/3763/6).



ANDAMENTO POPOLAZIONE RESIDENTE (1991-2009)

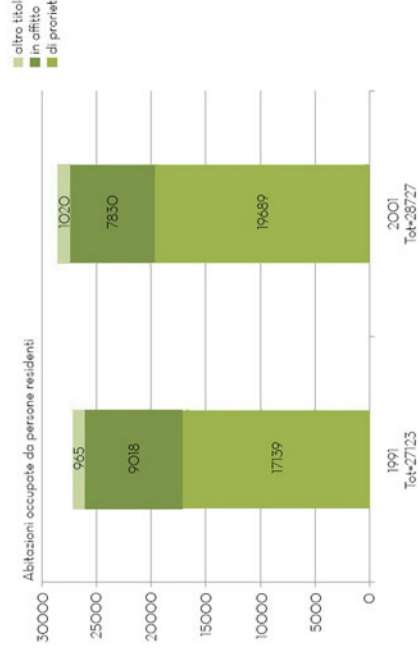
Area di indagine	Popolazione residente 1991	Popolazione residente 2009	Densità popolazione residente 2009	Dinamica demografica
Cinisello Balsamo	76262	73683	5801,81	-5,52 %

NOTE

L'analisi della densità della popolazione a Cinisello Balsamo (5801,81 ab./kmq), superiore alla media provinciale (1870,36 ab./kmq), evidenzia come il comune di Cinisello Balsamo sia un territorio densamente abitato con una rilevante componente residenziale.

L'analisi dello sviluppo demografico è stata svolta utilizzando come FONTI I DATI ISTAT e quelli provenienti dall'anagrafe comunale. L'arco temporale che viene preso in considerazione è quello relativo al decennio 1991-2001 fino al dato completo della popolazione del 2008. Dal 1991 la tendenza recessiva ha continuato fino a toccare, nel 2001, 72050 abitanti; per poi sostanzialmente arrestarsi con una lieve crescita negli anni successivi.

ABITAZIONI OCCUPATE DA PERSONE RESIDENTI



NOTE

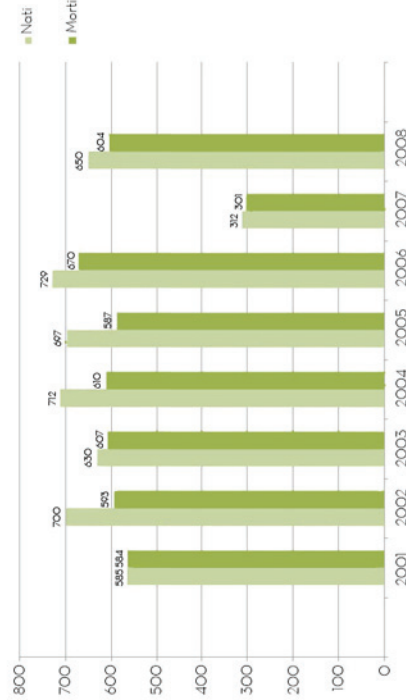
Un aspetto interessante da considerare è quello dell'equilibrio tra popolazione e risorse residenziali disponibili: la situazione di Cinisello Balsamo è di forte pressione sulle risorse disponibili.

Si osserva come la situazione delle abitazioni sia variata nel decennio 1991-2001: la domanda di abitazione è aumentata del 5,4% (in un decennio si passa da 27233 abitazioni a 28727); anche il titolo di godimento delle stesse vede l'aumento delle abitazioni di proprietà (12,95%) e la diminuzione di quelle in affitto (-13,17%).

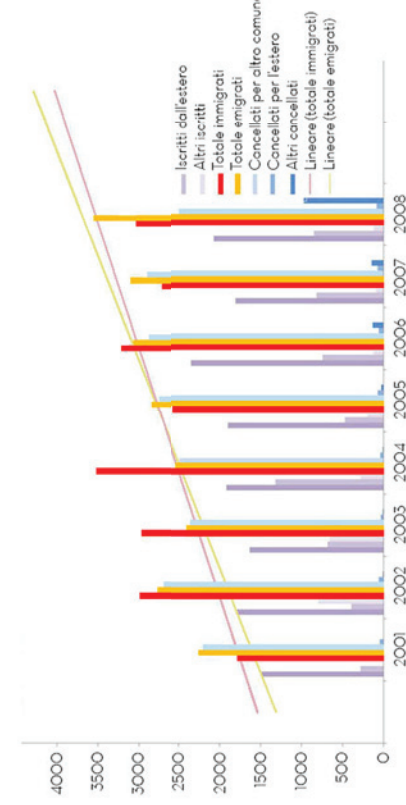
Da questo punto di vista nel periodo 1991-2001 il comune di Cinisello Balsamo ha fatto registrare un incremento debole delle abitazioni disponibili (+ 5,4 % contro + 6,98% in provincia di Milano) che, da un lato ha determinato la lieve crescita della popolazione e, dall'altro, ha permesso di contenere la domanda. Sembra tuttavia evidente che una politica di incremento del numero delle abitazioni debba essere contenuta nella considerazione sia della scarsità delle risorse disponibili (ovvero i suoi edificabili) sia delle disconomie connesse a troppo elevati carichi di urbanizzazione.

La crescente domanda di servizi volti a migliorare la qualità della vita è emersa chiaramente anche nell'ambito del Piano di Governo del Territorio promosso dal comune di Cinisello Balsamo: contenimento della densità della popolazione, incremento della fruizione di servizi volti a migliorare la qualità della vita.

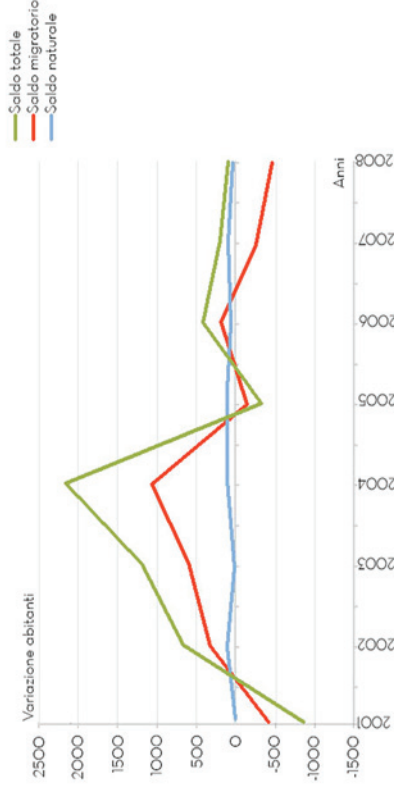
SALDO NATURALE (2001-2008)



SALDO MIGRATORIO (2001-2008)



VARIAZIONE ABITANTI PER ANNO DOVUTA AI SALDI NATURALI E MIGRATORI (2001-2006)

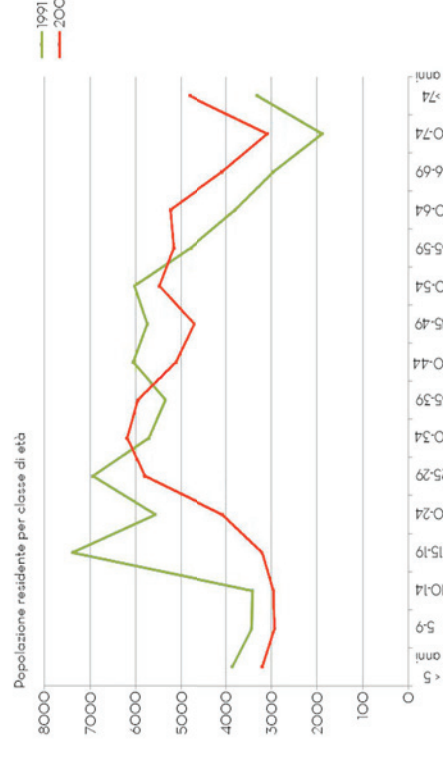


NOTE

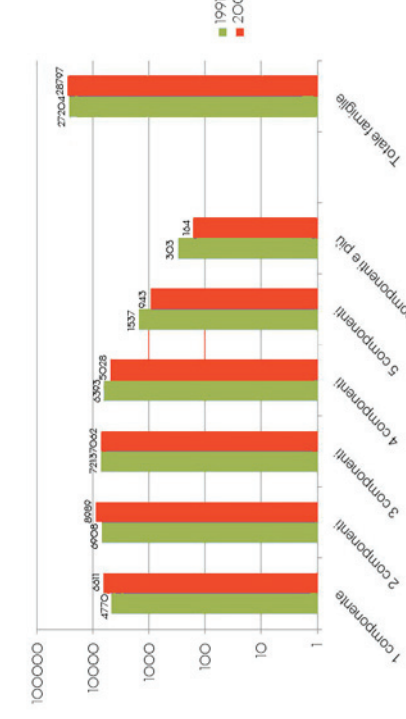
L'andamento complessivo della popolazione nell'ultimo decennio è stato analizzato nelle due componenti: dei saldi naturali e migratori: il dato di aumento della popolazione negli anni 2004 e 2006 è dovuto soprattutto all'immigrazione, mentre il dato del saldo naturale rimane pressoché costante, anche se negli anni appena citati il delta positivo fra nati e morti è maggiore rispetto agli altri dati.

La scomposizione del saldo demografico nelle sue due componenti (saldo naturale e saldo migratorio) mostra che il saldo naturale è pressoché in costante lieve incremento, mentre il saldo migratorio presenta una notevole incostanza nel tempo con alti picchi (sia in negativo che in positivo) che influenzano il risultato complessivo.

IONE RESIDENTE PER CLASSE DI ETÀ' (1991-2001)



ANALISI DELLE FAMIGLIE PER NUMERO DI COMPONENTI (1991-2001)

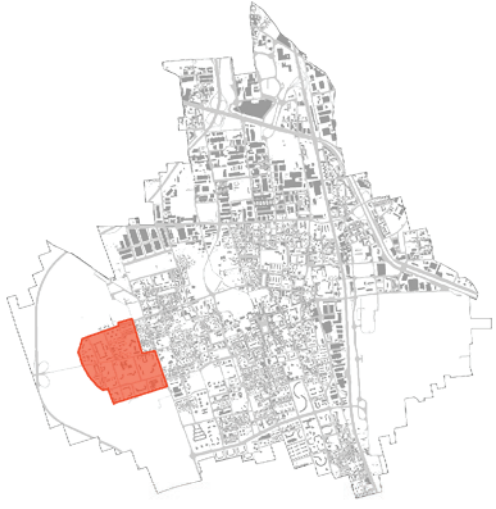


NOTE

Dalla variazione della distribuzione della popolazione per classi di età nel decennio 1991-2001 emerge l'invecchiamento della popolazione, diminuisce l'incidenza percentuale delle classi di età più giovani ed aumenta quella delle classi più anziane.

La pressione residenziale aumenta nel periodo intercensuario anche per effetto di una crescita dei nuclei familiari superiore alla crescita delle abitazioni disponibili: infatti un altro aspetto che sembra utile sottolineare è la componente familiare: a Cinisello Balsamo il numero medio di componenti delle famiglie è di 2,49 superiore, seppure di poco al numero medio della provincia di Milano che è pari a 2,36.

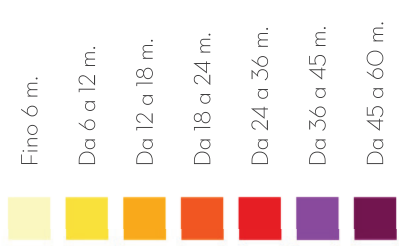
Il secondo tema che si è voluto prendere in considerazione è quello della struttura e della dinamica dell'economia del comune di Cinisello Balsamo.



QUARTIERE SANT' EUSEBIO CINISELLO BALSAMO

Oggetto di studio

ALTEZZE DEGLI EDIFICI



EDIFICI ALTI IN PROSSIMITA' DELL'OGGETTO DI STUDIO

- 1 Il "Palazzone"
- 2 Complesso "Le 5 torri"

NOTE

In tutto il comune di Cinisello Balsamo sono pochi gli edifici che si elevano al di sopra dei trentasei metri e si concentrano principalmente lungo l'asse tracciato da viale Fulvio Testi.

Mediamente il contesto urbano è caratterizzato da fabbricati di altezze poco elevate (fino a 12 m), mentre il quartiere di S. Eusebio è caratterizzato da residenze plurifamiliari che si elevano al di sopra delle altezze medie. Ne sono un esempio gli edifici soprannominati "Il Palazzone" e "Le Cinque torri" che si elevano per otto piani fuori terra.

L'edificio oggetto di studio si compone di tre piani fuori terra per un totale di 15,34 m: gli edifici collocati nelle immediate vicinanze, che comprendono anche i due edifici sopra citati, si elevano tutti per un numero di piani uguale o maggiore.





**QUARTIERE SANT' EUSEBIO
CINISELLO BALSAMO**

Oggetto di studio

DESTINAZIONE D' USO

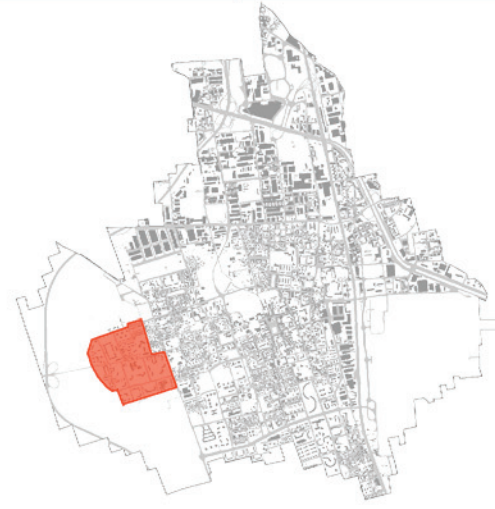
- Edifici religiosi
- Servizi
- Residenza
- Commercio
- Industriale

FUNZIONI NEL QUARTIERE DI SANT' EUSEBIO

- 1 Chiesa di Sant' Eusebio
- 2 Polo scolastico
- 3 Centro sportivo
- 4 Filarmonica Paganelli
- 5 Protezione civile
- 6 Supermercato

NOTE

Nel quartiere di Sant' Eusebio prevale la destinazione d'uso residenziale. Sono inoltre presenti gli edifici di culto della parrocchia di S. Eusebio da cui prende il nome il quartiere stesso ed uno spazio commerciale a servizio dei residenti. L'area lamenta però la mancanza di ulteriori servizi pubblici fondamentali, condizione che obbliga i residenti a spostarsi per qualsiasi necessità.



INTERVENTI

1_Palazzone

INTERVENTI EFFETTUATI:

- Ristrutturazione su 11 alloggi (con frazionamento dell'unità immobiliare originale) per il recupero di nuovi alloggi di minori dimensioni;
 - Riqualificazione su 14 alloggi per garantire l'attuazione del piano della mobilità dei nuclei famigliari nel corso delle opere;
 - Adeguamento dell'impianto termico
- Isolamento Termico:
- Manutenzione spazi verdi e spazi comuni.

2_Cinque torri

INTERVENTI EFFETTUATI:

- Frazionamento e ristrutturazione di 20 appartamenti per il recupero di nuovi alloggi. Ristrutturazione di altri appartamenti inagibili e sfitti;
- Adeguamento e revisione complessiva di impianti e finiture in tutti gli alloggi;
- Realizzazione di un nuovo piccolo edificio contenente un ufficio di portierato
- Revisione degli impianti generali e delle finiture delle aree comuni.

3 e 4_via del carroccio 14 e 15

INTERVENTI EFFETTUATI:

- Messa a norma degli impianti elettrici;
- Sostituzione dei serramenti esterni;
- Sistemazione aree esterne;
- Sistemazione vani scala con sostituzione serramenti;
- Sistemazione vani accessori (cantine e locali tecnici) con sostituzione serramenti.

5_Villetta

INTERVENTI EFFETTUATI:

- Messa a norma e revisione degli impianti elettrici e del gas;
- Revisione dei servizi igienici;
- Sostituzione dei serramenti interni ed esterni;
- Ristrutturazione e manutenzione degli spazi comuni.

6_via Mozart

INTERVENTI IPOTIZZATI:

- Sostituzione caldaie autonome con riscaldamento centralizzato e contatore per singolo alloggio;
- Interventi di isolamento delle murature perimetrali (coppotto);
- Realizzazione coperture per posti auto;
- Interventi diffusi sulle parti comuni.

7_Nuovo edificio ERP, via Petrella

INTERVENTI IPOTIZZATI:

- Realizzazione su area di proprietà comunale (attualmente adibita a deposito comunale) di un nuovo edificio residenziale da destinare a Edilizia Residenziale Pubblica costituito da 42 nuovi alloggi con box e cantine pertinenziali. Particolare attenzione sarà prestata al contenimento dei consumi energetici.

8_Prolungamento via Petrella

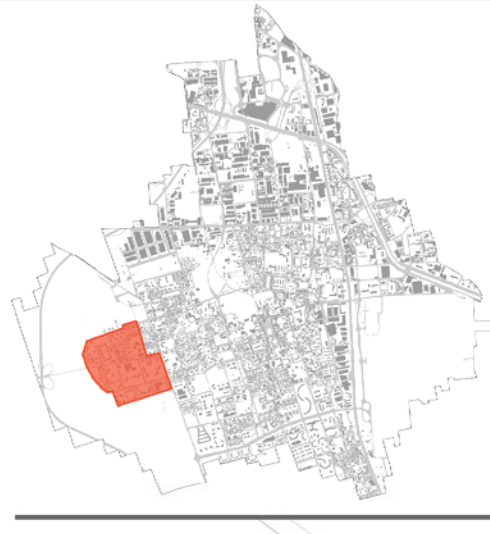
INTERVENTI IPOTIZZATI:

- Trasformazione e adeguamento della sezione stradale dell'esistente via Petrella, oggi avente caratteristiche di solo accesso locale, al fine di consentire la ricongiunzione con la progettata strada perpendicolare e garantire l'accesso al nuovo lotto di Edilizia Residenziale Pubblica situato ai margini dell'area verde, nell'area comunale adibita a deposito comunale.

9_Mercato Comunale

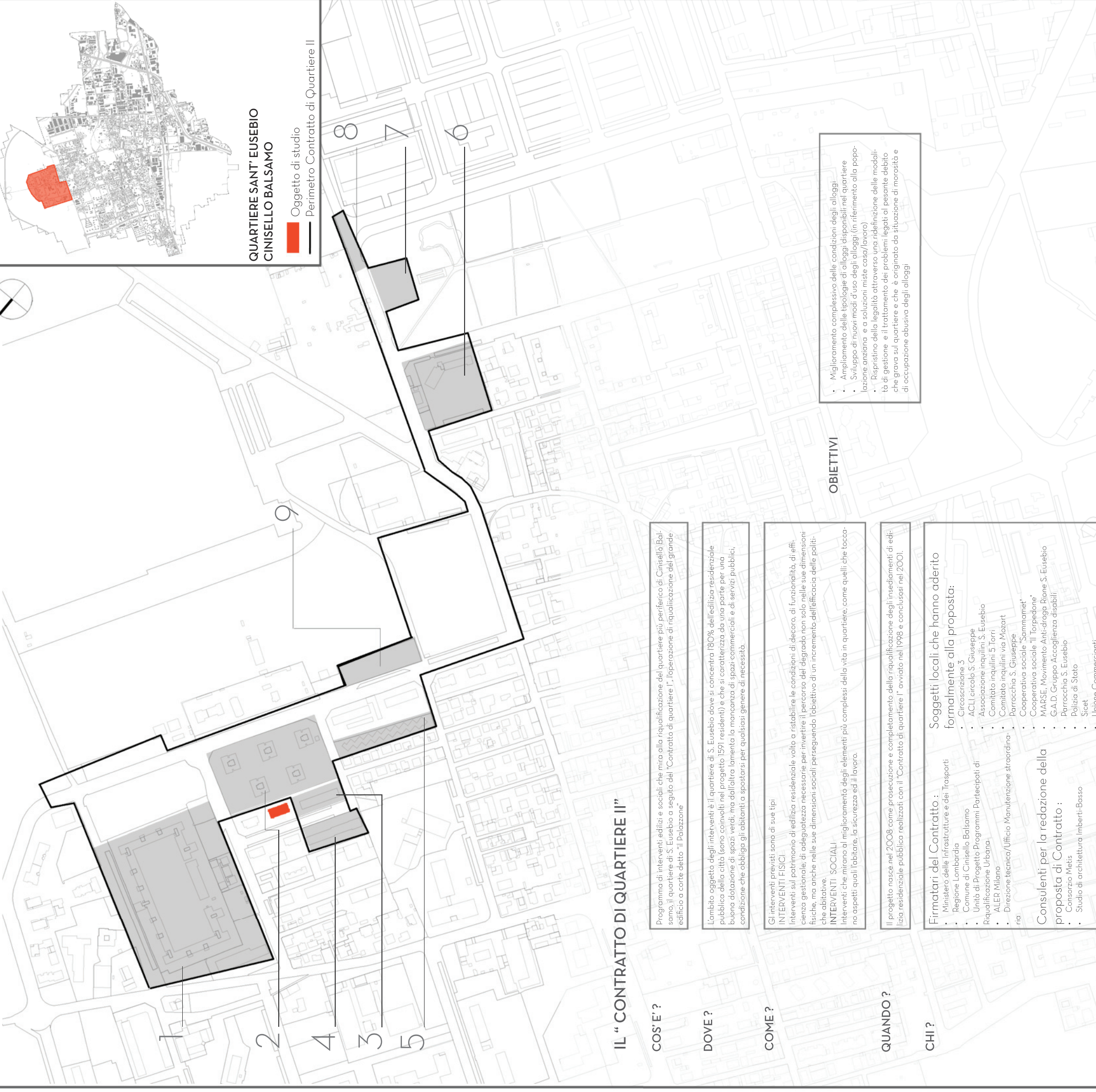
INTERVENTI IPOTIZZATI:

- Riqualificazione del parcheggio utilizzato dal mercato comunale all'aperto, già dotato di tutte le infrastrutture di rete necessarie (dall'illuminazione pubblica alla rete di smaltimento acque reflue e piovane e sua immissione in fognatura).



QUARTIERE SANT'EUSEBIO CINISELLO BALSAMO

- Oggetto di studio
- Perimetro Contratto di Quartiere II



IL "CONTRATTO DI QUARTIERE II"

COS' E' ?

Programma di interventi edili e sociali che mira alla riqualificazione del quartiere più periferico di Cinisello Balsamo, il quartiere di S. Eusebio a seguito del "Contratto di quartiere I", l'operazione di riqualificazione del grande edificio a corte detto "Il Palazzone"

DOVE ?

L'ambito oggetto degli interventi è il quartiere di S. Eusebio dove si concentra l'80% dell'edilizia residenziale pubblica della città (sono coinvolti nel progetto 1597 residenti) e che si caratterizza da una parte per una buona dotazione di spazi verdi, ma dall'altra lamenta la mancanza di spazi commerciali e di servizi pubblici, condizione che obbliga gli abitanti a spostarsi per qualsiasi genere di necessità.

COME ?

Gli interventi previsti sono di due tipi

INTERVENTI FISICI

Interventi sul patrimonio di edilizia residenziale volto a ristabilire le condizioni di decoro, di funzionalità, di efficienza gestionale, di adeguatezza necessarie per invertire il percorso del degrado non solo nelle sue dimensioni fisiche, ma anche nelle sue dimensioni sociali perseguendo l'obiettivo di un incremento dell'efficacia delle politiche abitative.

INTERVENTI SOCIALI

Interventi che mirano al miglioramento degli elementi più complessi della vita in quartiere, come quelli che toccano aspetti quali l'abitare, la sicurezza ed il lavoro.

QUANDO ?

Il progetto nasce nel 2008 come prosecuzione e completamento della riqualificazione degli insediamenti di edilizia residenziale pubblica realizzati con il "Contratto di quartiere I" avviato nel 1998 e conclusosi nel 2001.

CHI ?

Firmatari del Contratto :

- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Regione Lombardia
- Comune di Cinisello Balsamo
- Unità di Progetto Programmi Partecipati di Riqualificazione Urbana
- ALER Milano
- Direzione tecnica/Ufficio Manutenzione straordinaria

Consulenti per la redazione della proposta di Contratto :

- Consorzio Melis
- Studio di architettura Imberti-Basso

Soggetti locali che hanno aderito formalmente alla proposta:

- Circoscrizione 3
- ACLI circolo S. Giuseppe
- Associazione inquilini S. Eusebio
- Comitato inquilini 5 Torri
- Comitato inquilini via Mozart
- Parrocchia S. Giuseppe
- Cooperativa sociale "Sammomet"
- Cooperativa sociale "Il Torpedone"
- MARSE, Movimento Anti-droga Rione S. Eusebio
- G.A.D. Gruppo Accoglienza disabili
- Parrocchia S. Eusebio
- Polizia di Stato
- Siset
- Unione Commercianti

OBIETTIVI

- Miglioramento complessivo delle condizioni degli alloggi;
- Ampliamento delle tipologie di alloggi disponibili nel quartiere;
- Sviluppo di nuovi modi d'uso degli alloggi (in riferimento alla popolazione anziana e a soluzioni miste casa/lavoro)
- Rispostino della legalità attraverso una ridefinizione delle modalità di gestione e il trattamento dei problemi legati al pesante debito che grava sul quartiere e che è originato da situazione di morosità e di occupazione abusiva degli alloggi



PARTE 1 ANALISI



03.

STATO DI FATTO: IL CASO STUDIO DI VIA DEL CARROCCIO

Il rilievo dello stato di fatto	3.1
Rilievo fotografico	3.1.1
Rilievo geometrico	3.1.2
Rilievo topografico con laser scanner	3.1.3
Rilievo materico e Rilievo tecnologico	3.1.4
Rilievo del degrado	3.1.5
Analisi delle criticità e verifiche normative	3.2

3 STATO DI FATTO: IL CASO STUDIO DI VIA DEL CARROCCIO

Di primaria importanza in un intervento edilizio di recupero/riqualificazione è la fase di rilievo dello stato di fatto, sia dell'intorno e quindi dell'area di progetto, che dell'edificio stesso.

La conoscenza dell'oggetto rappresenta uno dei momenti più delicati del processo.

L'indagine dell'oggetto non si ferma solo alle caratteristiche fisiche dell'edificio, ma si estende a tutta la complessità di aspetti che di volta in volta devono essere indagati per far proprie le conoscenze che riguardano la nascita, la crescita e lo sviluppo del complesso edificato e del suo contesto.

In ogni buon approccio di indagine esistono regole codificate e passi che si devono seguire, ma è la situazione stessa che deve suggerire approfondimenti e ricerche ad hoc.

Ogni rilievo deve fondarsi su tre momenti fondamentali:

- Conoscenza geometrica dell'oggetto utile alla comprensione tecnico-costruttiva ai fini di un corretto intervento e una corretta stima dei costi;
- Conoscenza dell'oggetto relativa alle tecniche costruttive e alle condizioni di alterazione e degrado;
- Elaborazione tematica delle tavole di rilievo per la conoscenza dell'oggetto inteso come primo documento di sé stesso.

Lo scopo principale delle indagini preliminari, dalle quali è necessario incominciare, è quello di reperire il maggior numero di precise informazioni per una completa conoscenza.

Si parte da un **sopralluogo** ed un **rilievo fotografico** per capire il rapporto tra edificio e contesto; contestualmente viene fatto un **rilievo del degrado** per analizzare il suo stato di conservazione, il grado di deperimento e le possibili cause di degrado.

Si procede poi con il **rilievo metrico**, per conoscere i rapporti spaziali, volumetrici e la corrispondenza tra l'architettura dei fronti esterni e la collocazione degli spazi interni, e con il **rilievo materico** per avere un quadro completo sui materiali che costituiscono le finiture.

La conoscenza più approfondita del fabbricato avviene mediante il **rilievo tecnologico** finalizzato ad individuare come sono stati realizzati gli elementi tecnici e le tecnologie utilizzate.

Completate tutte queste operazioni si potrà procedere con l'elaborazione del progetto.

3.1 Il rilievo dello stato di fatto

L'edificio in oggetto si trova nel quartiere di Sant'Eusebio, collocato nella zona nord di Cinisello Balsamo (MI), in Via del Carroccio n°18.

L'edificio è delimitato a sud-ovest da via del Carroccio, a nord-est da via A. Vespucci (complesso "Cinque Torri") e a sud-est da un edificio di tre piani fuori terra. A nord-ovest è situato un edificio di quattro piani fuori terra molto simile, per caratteri tipologici e tecnologici, all'edificio oggetto di studio con il quale condivide parte del cortile e l'accesso carrabile.



Figura 3.1, Vista satellitare della collocazione dell'edificio nel quartiere di Sant'Eusebio

Al momento della sua realizzazione (1971) era un edificio di Proprietà INA Casa, ovvero della gestione "Case per lavoratori", come si può osservare dall'immagine che segue.

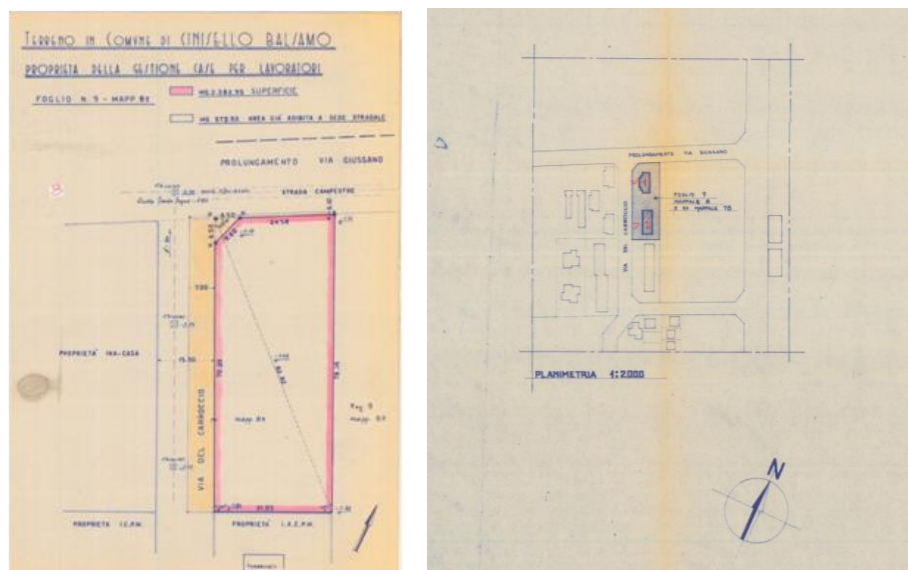


Figura 3.2, Inquadramento del lotto, scansione progetto originale

3.1.1 Rilievo fotografico

Prima fase fondamentale per la conoscenza dell'oggetto di studio è il rilievo fotografico che consente di reperire informazioni riguardo all'edificio ed al suo inserimento nel contesto.

Esso permette di ritrarre nel complesso l'immobile e di rappresentarne alcuni dettagli tecnologici e materici.

Le fotografie sono state scattate durante i sopralluoghi effettuati, sia per la ricognizione dell'area che per l'osservazione specifica dell'edificio, poiché la documentazione risulta essere molto scarsa.

Nelle tavole del rilievo fotografico (SF 01, SFO2) è riportata una pianta con l'indicazione dei punti di ripresa mediante cono ottico e una serie di informazioni di riferimento delle immagini:

- il luogo,
- il soggetto della fotografia,
- la vista,
- il periodo in cui è stata scattata la fotografia,
- la fotocamera utilizzata,
- i dati tecnici (risoluzione dell'immagine).

3.1.2 Rilievo geometrico

L'edificio ad uso residenziale costruito nel 1971, si eleva su tre piani fuori terra, per un'altezza pari a 15.34 m.

In pianta si sviluppa linearmente con forma rettangolare: il lato corto misura circa 11 metri, il lato lungo 25 metri. La copertura a capanna con falde asimmetriche, una di 6.22 m e l'altra 4.78 m, è praticabile solamente per manutenzione.

Il piano terra è dotato di due ingressi distinti sul fronte sud: uno per accedere a quello che originariamente era il locale riunioni (attualmente inutilizzato a causa di perdite dalle tubazioni dell'acqua), l'altro per accedere all'atrio principale comunicante con il vano scala, con le sei cantine, con il locale contatori e con il cortile retrostante. Nel cortile a nord si collocano il vano utilizzato per la raccolta dei rifiuti, oggi non più a norma di legge, e l'ingresso agli otto box auto raggiungibile anche mediante l'accesso carraio da Via A. da Giussano, in condivisione con l'edificio adiacente.

Gli ingressi

L'imposta del piano terra è caratterizzato da due livelli: l'accesso principale si trova ad una quota di -1.24 m, mentre l'accesso alla sala riunioni si colloca a quota -1.80 m. Questo dislivello si rispecchia anche internamente ai locali che si trovano rispettivamente a quota -1.14m e -2.10 m.

La parte retrostante dell'edificio si trova ad una quota differente, ovvero a -1.20m.

Questi dislivelli sono superati grazie alla presenza di una rampa sul fronte sud, che porta agli ingressi, e da una serie di gradoni che si sviluppa lungo tre lati dell'edificio.

Per i suddetti motivi i locali al piano terra risultano parzialmente interrati.

Unico elemento connettivo verticale è il vano scale situato sul fronte nord, visibile esternamente per la presenza di una vetrata che si sviluppa fino in sommità.

Distribuzione interna

L'edificio presenta un unico piano tipo, ripetuto in maniera invariata per tutti e tre i piani abitati.

Il sottotetto non riscaldato è utilizzato come stenditoio dagli utenti dell'ultimo piano.

In totale sono presenti sei appartamenti, due per ogni piano, di due diverse metrature: gli alloggi, identificati come A, orientati a nord-ovest hanno una superficie di 98.77 m², quelli a sud-est, identificati come alloggi B hanno una superficie di 114.85 m². La distribuzione spaziale interna risulta molto simile ed entrambi sono dotati di tre affacci.

Gli alloggi A sono composti da un soggiorno, una cucina, due bagni, e tre camere da letto, una singola, e due doppie.

Gli alloggi B presentano invece, oltre al soggiorno, alla cucina, e ai due bagni, quattro camere da letto, due singole e due doppie.

In entrambe gli alloggi vi è una piccola loggia (4,5 m²) collocata nel fronte sud-ovest, alla quale si può accedere dal soggiorno, dalla cucina, dal bagno principale e dalla camera singola. (TAV. SF 05)

I locali al piano terra si sviluppano per un'altezza di 2.20 m, mentre gli alloggi hanno un'altezza utile di 3.00 m.

I prospetti

Per quanto riguarda i prospetti, essi risultano piuttosto semplici e regolari. In particolare i prospetti principali sono quello sud-ovest, rivolto verso Via del Carroccio, nel quale vi è solo l'accesso pedonale e quello a nord-est rivolto verso il complesso "le cinque Torri, dove si colloca l'accesso carrabile.

Tali fronti sono caratterizzati da un susseguirsi regolare di finestre di altezza 1.55 m e larghezza variabile, ma di dimensioni ripetute; il fronte sud-est è caratterizzato dalla presenza delle logge.

Queste risultano essere elementi di marcato degrado estetico a causa di tendaggi o chiusure vetrate arrangiate da parte degli utenti in assenza di sistemi schermanti.

I prospetti corti si caratterizzano invece per la presenza di una fascia centrale finestrata e leggermente rientrante (circa 0.30 m) rispetto al filo della facciata. Le finestre presenti su questi lati hanno un'altezza inferiore rispetto alle altre di 0.70 m.

Per il rilievo geometrico dello stato di fatto dell'edificio in esame, si rimanda alle tavole SF 03 - SF 08.

Gli unici documenti del progetto originale disponibili sono risultati poco dettagliati; essi sono stati utilizzati come punto di partenza per il rilievo metrico, poi integrato e dettagliato grazie ai rilievi svolti con l'ausilio del laser scanner.

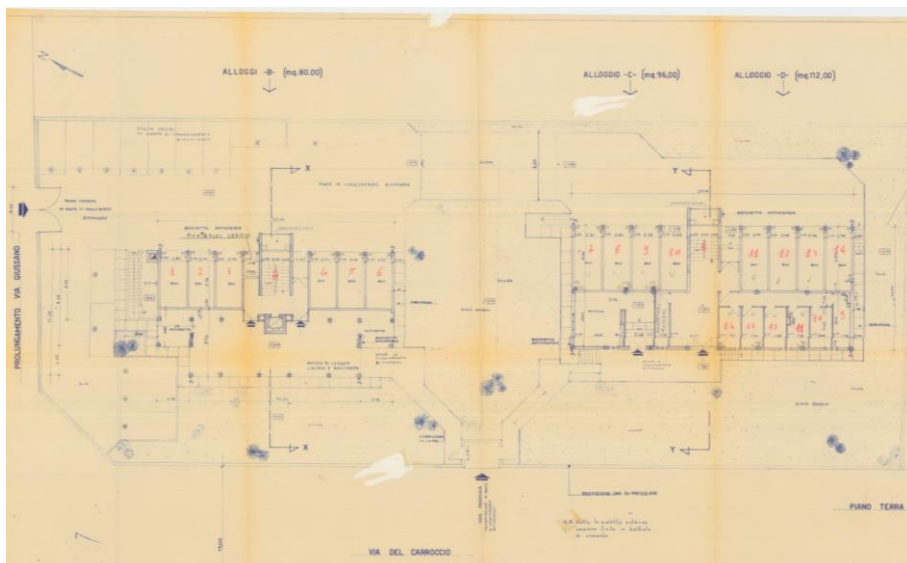


Figura 3.3, Pianta Piano Terra, scansione progetto originale

Dalla scansione del progetto originale (Figura 3.3) è possibile osservare la condivisione dell'accesso carraio all'edificio oggetto di studio con l'edificio adiacente, molto simile per tipologia e tecnologia costruttiva ed anch'esso ad uso residenziale.

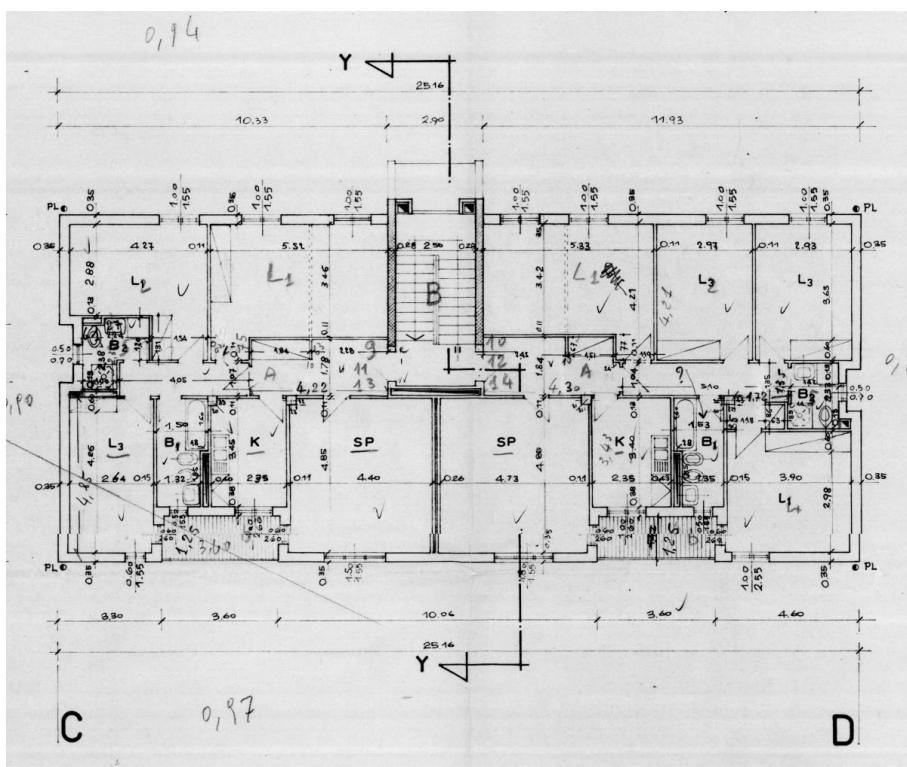


Figura 3.4, Pianta Piano Tipo, scansione progetto originale

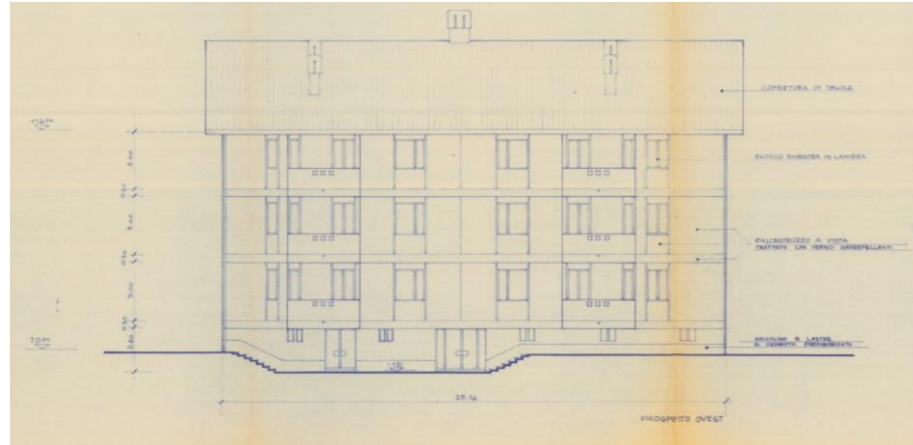


Figura 3.5, Prospetto Sud-Ovest, scansione progetto originale

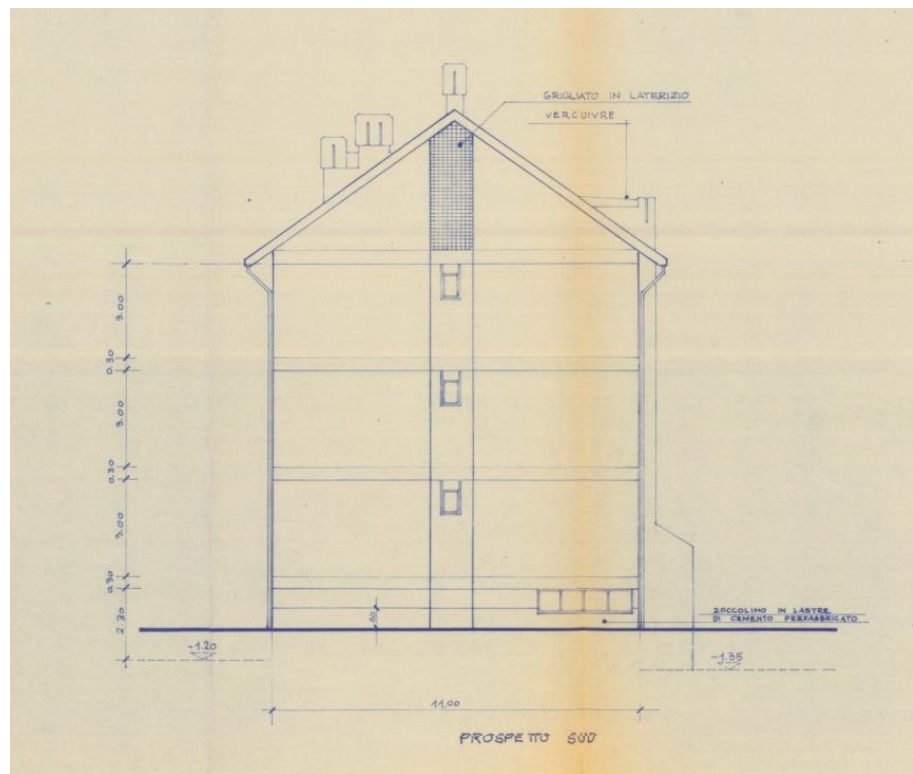


Figura 3.6, Prospetto Sud-Est, scansione progetto originale

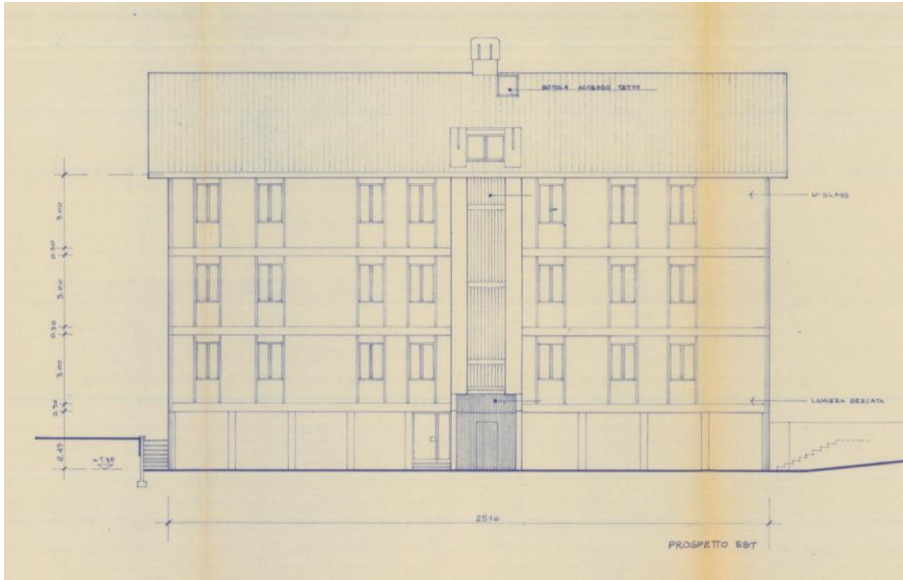


Figura 3.7, Prospetto Nord-Est, scansione progetto originale

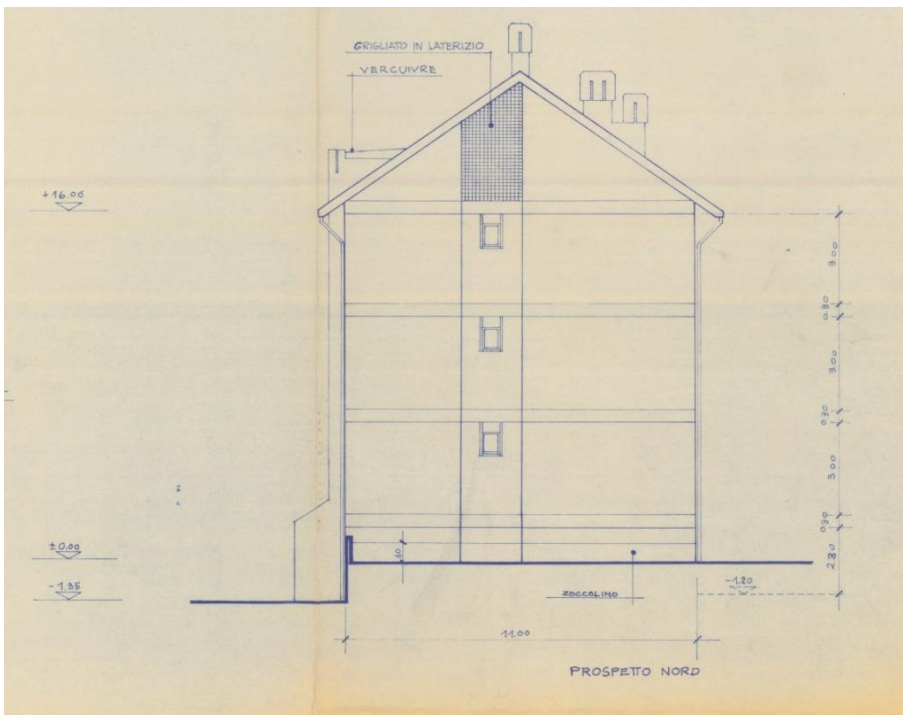


Figura 3.8, Prospetto Nord-Ovest, scansione progetto originale

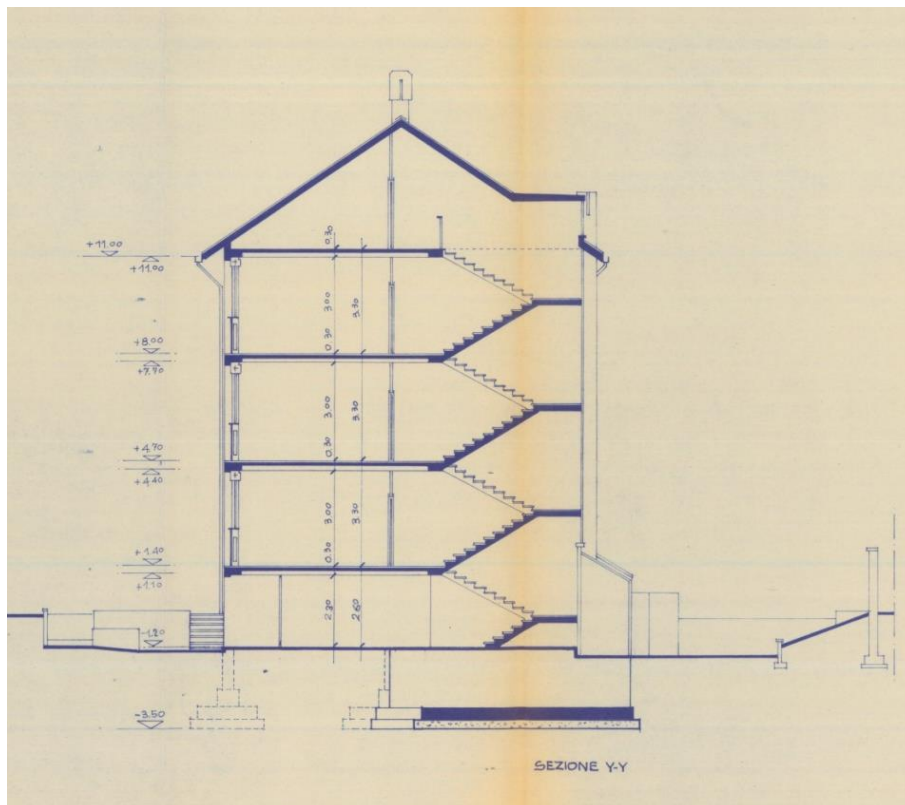


Figura 3.9, Sezione Y-Y'; scansione progetto originale

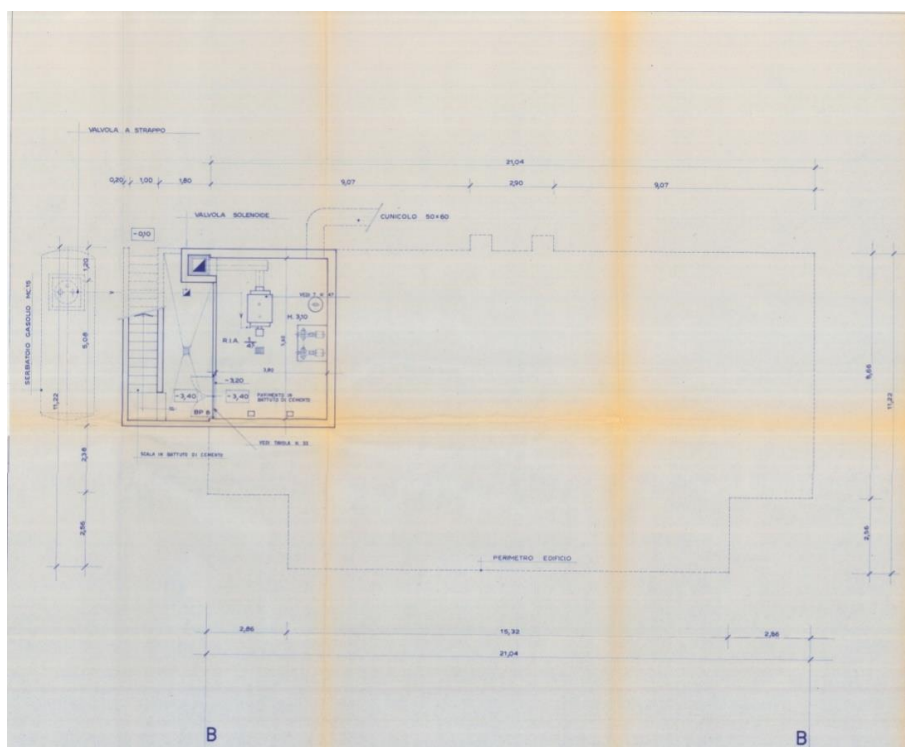


Figura 3.10, Pianta locale caldaia, scansione progetto originale

3.1.3 Rilievo topografico con laser scanner

La mancanza di documentazioni originali dettagliate dell'oggetto di studio ha comportato la necessità di ricorrere a strumenti e tecniche tecnologicamente avanzati. Per questo motivo, sia la scansione laser che l'elaborazione di dati fotogrammetrici sono stati necessari per raccogliere informazioni geometriche e dati tridimensionali in una rete geodetica in grado di fornire un sistema di riferimento.

L'indagine condotta all'interno del progetto di ricerca europeo EASEE (Envelope Approach to improve Sustainability and Energy efficiency in Existing multi-storey multi-owner residential building) è stata svolta con l'obiettivo finale della creazione di un BIM (Building Information Modeling), in grado di riprodurre il più possibile le irregolarità geometriche dell'edificio.

Per l'accurata ricostruzione nelle diverse parti del manufatto è stata necessaria una fitta rete geodetica per fissare il dato del progetto e per rimuovere le deformazioni durante la scansione, la registrazione e l'orientamento delle immagini.

La soluzione sviluppata si basa sull'estrazione di profili vettore dalla nuvola di punti, ossia "fette" sottili (orizzontali, verticali, o lungo linee ad-hoc per oggetti complessi) costituiti da punti nello spazio 3D.

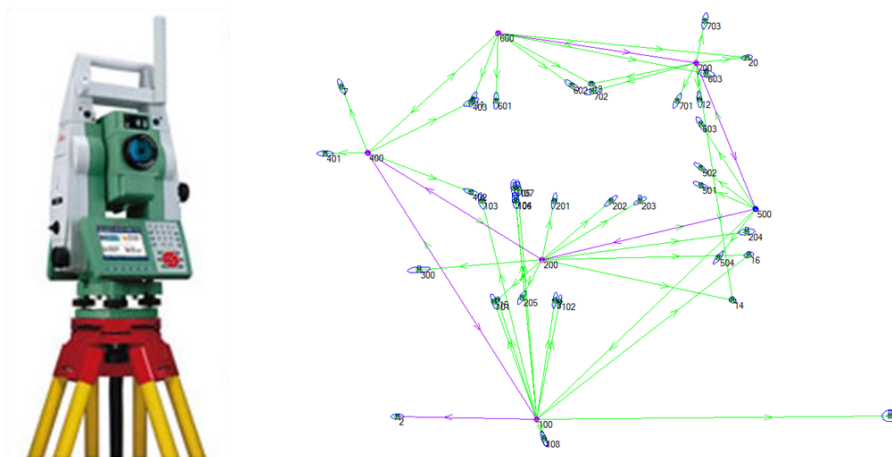


Figura 3.11, Stazione totale Leica TS 30, Fonte Leica (a sinistra). La rete geodetica, Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco (a destra).

Il primo passo del rilievo geometrico è la materializzazione fisica e la misurazione della rete geodetica; vengono analizzati i vari elementi costruttivi per definire il numero di profili necessari per una ricostruzione dettagliata dell'oggetto di studio. I profili vengono successivamente convertiti in oggetti vettoriali.

Lo strumento utilizzato è un robot stazione totale Leica TS30 che ha permesso di definire la rete finale.

La regolazione dei minimi quadrati ha fornito una precisione sub-millimetrica per stazioni e punti con molteplici intersezioni, mentre i punti laser hanno una precisione media di circa $\pm 1,5$ mm.

Per ricostruire le porzioni di edificio, delle quali il laser non ha fornito dati con un sufficiente livello di dettaglio o delle quali si è rilevata una completa mancanza, si è ricorso a metodi basati sulle fotografie.

Diverse telecamere calibrate con lenti variabili, sono state usate per creare orto foto delle facciate esterne e delle pareti interne.

La pipeline, ovvero un canale dati nel quale ogni elemento provvede a ricevere in ingresso un segnale, ad elaborarlo e poi a trasmetterlo all'elemento successivo, crea un flusso di segnali che percorre tutti gli elementi per l'elaborazione delle immagini. Tale processo è stato applicato dopo aver eseguito il rigoroso sistema di trattamento dei dati fotogrammetrici che prevede calibrazioni delle fotocamere, orientamento delle immagini, estrazione di superficie e generazione di orto foto.

In alcuni casi alternativamente si utilizza la procedura basata su proiezioni gnomoniche e sulla rettifica della prospettiva: più immagini vengono raccolte con una macchina rotante fissata su un foto-goniometro e poi riunite in un unico mosaico di alta risoluzione.

Il rilievo laser scanning (il laser è uno strumento fondamentale per un'accurata modellazione 3D) è costituito da scansioni (miliardi di punti) registrati mediante scacchiere e misurate con la rete geodetica e obbiettivo sferico. La precisione di registrazione finale è di 3 mm, cioè equivalente alla precisione dello scanner laser utilizzato.

Un'ulteriore tecnologia definita UAV è stata utilizzata per il rilievo della copertura. Partendo da una nuvola di punti l'operatore può ricostruire la struttura del tetto e il modello geometrico.



Figura 3.12, Modellazione 3D con rilievo laser scanning, vista sud ovest. Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco

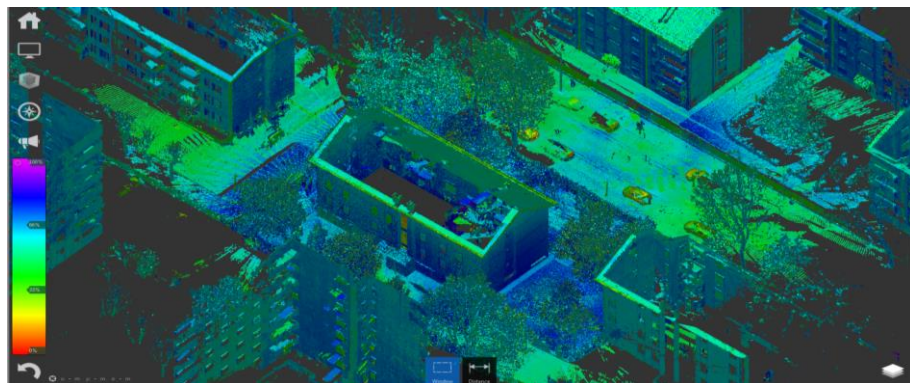


Figura 3.13, Modellazione 3D con rilievo laser scanning, vista nord ovest. Fonte Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Lecco

3.1.4 Rilievo materico e Rilievo tecnologico

Il rilievo materico permette di giungere alla conoscenza dei materiali utilizzati per realizzare ogni elemento visibile dell'edificio. Lo studio è stato condotto mediante sopralluoghi, utilizzando come materiale di base documenti originali e il rilievo geometrico.

Nelle tavole di tale rilievo sono riportati i materiali presenti, mediante l'apposizione di retini e il rimando a codici alfabetici.

L'edificio oggetto di studio rispecchia molti aspetti della tipologia costruttiva tipica del periodo storico a cui appartiene (anni '70). Ciò è stato tenuto in conto per le ipotesi effettuate sulle parti non visibili direttamente e per le quali non esistono documentazioni tecniche.

Il rilievo delle soluzioni tecnologiche rappresenta una fase molto importante dalla quale non si può prescindere. In questa fase è fondamentale che si proceda con scrupolo nei confronti di quanto si esamina: è necessario porsi domande fondamentali per rilevare in modo corretto ogni dettaglio.

Il problema del rilievo tecnologico è spesso costituito dall'impossibilità di vedere come è realizzato l'elemento tecnico, l'unica soluzione per avere informazioni certe sarebbe procedere con rilievi strumentali e/o demolizioni parziali.

È possibile fare ipotesi attendibili mettendo a sistema i rilievi di dettaglio (spessori di muri o solai) con soluzioni tipiche desunte da manuali d'epoca e conoscenze di storia delle tecnologie. Quando non è possibile procedere con misurazioni certe, si dovrà riportare una soluzione di riferimento tratta da testi o ipotesi fatte per raffronto con edifici simili.

Il rilievo tecnologico è stato condotto sui principali elementi tecnici dell'edificio oggetto di studio.

Per individuare le tecnologie impiegate nel fabbricato si è fatto riferimento ai dati forniti dall'archivio ALER e a quelli ricavati da manuali dell'epoca, oltre che ad un'indagine visiva che in alcuni casi, ad esempio nelle porzioni fortemente soggette a degrado, ha permesso di cogliere anche gli elementi della struttura interna.

Nel caso specifico si è fatto riferimento al "*Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana*". Esso tratta del progetto "TABULA", che raccoglie le tipologie edilizie nazionali e relative caratteristiche tecnologiche di edifici residenziali per ogni determinato periodo di costruzione.

La struttura portante è composta da travi e pilastri in cemento armato al piano terra, e da muri portanti in cemento armato per i piani superiori.

I 23 pilastri disposti su tre file, parallele alle pareti ai lati maggiori dell'edificio, non risultano allineati e poggiano su travi rovesce di fondazione.

La controventatura è costituita dalle murature portanti del vano scala in cemento armato, poggianti su una piastra di fondazione, che si elevano fino al sottotetto.

L'involucro opaco portante è composto da struttura massiva in cemento armato faccia a vista di spessore 20 cm, da un'intercapedine d'aria non ventilata che varia da 5.5 cm a 6 cm, da una contro parete in laterizi forati di dimensioni 8x25x25 cm e da uno strato d'intonaco di calce e gesso poco traspirante di 1.5 cm, per uno spessore totale minimo di 35 cm.

Le partizioni verticali interni sono anch'esse costituite da pareti in laterizi forati, intonacati da entrambe i lati con intonaco in calce e gesso di sp. 1.5 cm.

Le partizioni orizzontali sono composte da un solaio in latero cemento con pignatte 18x40x15 cm , tralici metallici con fondello in laterizio prefabbricati, soletta collaborante di calcestruzzo con rete elettrosaldata di 4 cm, massetto impiantistico di calcestruzzo alleggerito di 6 cm e da una finitura in piastrelle di ceramica di spessore 2 cm , per uno spessore totale di circa 30 cm.

Non avendo tavole tecniche di riferimento per quanto riguarda la struttura della copertura, si suppone che anch' essa sia costituita da un solaio in latero cemento sul quale poggiano listelli porta tegola in legno ed una finitura di coppi in laterizio.

I parapetti delle logge sono anch'esse in cemento faccia a vista.

L'edificio manca completamente dell'isolamento termico, problema tipico degli edifici di residenza popolare degli anni '70.

I serramenti degli alloggi in ferro, con vetro singolo, senza taglio termico, sono del tipo a monoblocco montato dall'interno, quindi facilmente rimovibili. Il sistema di oscuramento installato è costituito da tapparelle avvolgibili in PVC con cassettoni in metallo, completamente privo di isolamento e a diretto contatto con l'esterno.

I serramenti dei fronti principali (lati lunghi) sono della tipologia a singolo o doppio battente, invece nei lati corti, sui quali si affacciano i soli locali di servizio, si hanno finestre a singolo battente con anta di 50 cm.

Le porte di accesso agli alloggi sono in legno, mentre quelle di accesso all'edificio sono in vetro con telaio in ferro così come i serramenti esterni degli alloggi. Elemento caratterizzante degli infissi esterni è il colore arancione. I box auto sono chiusi invece da saracinesche in acciaio di colore verde.

I pluviali e le gronde sono in rame di colore bianco.

I percorsi esterni (rampe e marciapiedi con gradoni) sono caratterizzati da una pavimentazione in lastre di calcestruzzo lisce.

Tutte le informazioni sono state rielaborate e inserite nelle schede di rilevamento tecnologico e nelle tavole di rilievo materico.

Ogni scheda di rilievo tecnologico riporta:

- l'elemento tecnico;
- la stratigrafia;
- la localizzazione dell'elemento nel manufatto;
- il riferimento fotografico;
- la descrizione delle parti che compongono l'elemento;
- la definizione della stratigrafia (elementi costituenti, caratteristiche, materiali e dimensioni).

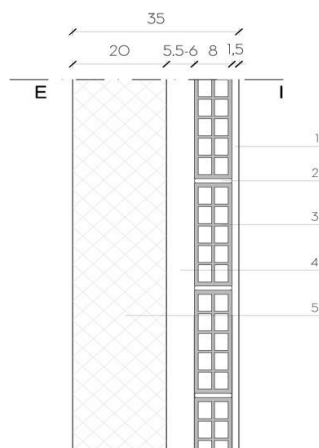
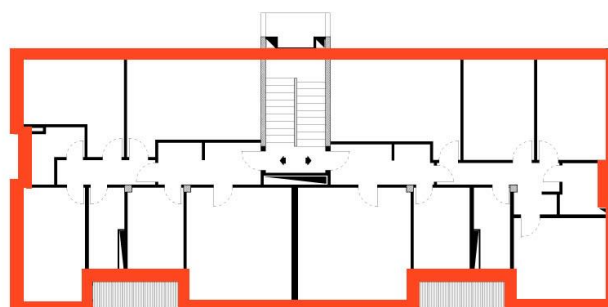
Di seguito si riportano le Schede del rilievo tecnologico effettuato.

(Schede 1, Schede rilevamento tecnologico)

ELEMENTO TECNICO

Chiusura verticale perimetrale

CVI

STRATIGRAFIA

LOCALIZZAZIONE


Pianta Piano tipo


RIFERIMENTO FOTOGRAFICO


Muratura a cassa vuota con mattoni forati (30 cm)



Muratura in calcestruzzo (18 cm)

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

DESCRIZIONE

La chiusura verticale perimetrale CVI costituisce tutte e quattro le facciate dell'edificio.

La muratura è composta da una parte portante in cemento armato a vista di sp. 20 cm, da un'intercapedine d'aria non ventilata con spessore variabile da 5,5 cm a 6 cm e una controparete in mattoni forati in laterizio di sp. 8 cm.

La parete è intonacata solo verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1,5 cm.

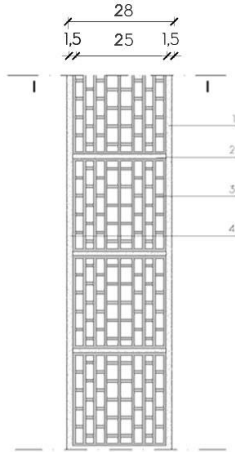
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1,5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	8x25x25 cm
4_ Strato d'aria	Intercapedine d'aria non ventilata		Sp. variabile 5,5-6 cm
5_ Strato portante	Cemento gettato in opera	Cemento armato	Sp. 20 cm

ELEMENTO TECNICO

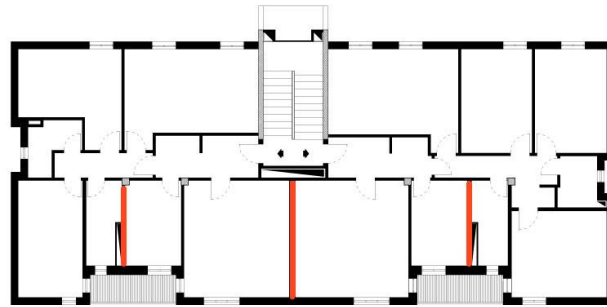
Partizione verticale interna

PV1

STRATIGRAFIA



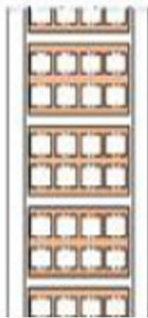
LOCALIZZAZIONE



Pianta Piano tipo



RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Muratura in mattoni forati (25 cm)

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

DESCRIZIONE

La partizione verticale interna PV1 costituisce le pareti divisorie interne di separazione tra alloggi diversi e tra locali bagno-cucina.

La muratura è composta da mattoni forati in laterizio di sp. 25 cm e finitura con intonaco di calce e gesso da entrambe i lati.

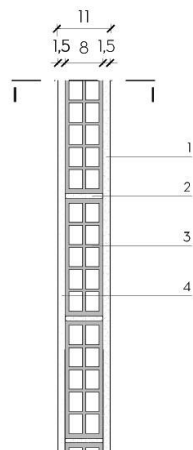
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1.5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	25x25x25 cm
4_ Strato di finitura interno	Intonaco	Cemento armato	Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

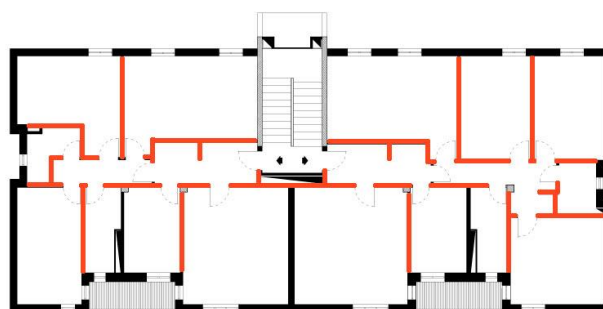
Partizione verticale interna

PV2

STRATIGRAFIA



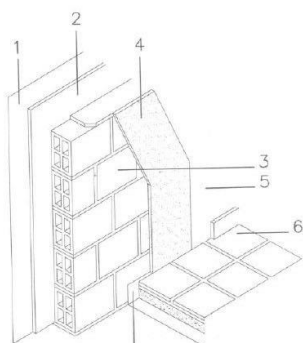
LOCALIZZAZIONE



Pianta Piano tipo



RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



(*). Fonte: "Manuale dell'Architetto"

DESCRIZIONE

La partizione verticale interna PV2 costituisce le pareti divisorie interne agli alloggi.

La muratura è composta da mattoni forati in laterizio di sp. 8 cm ed ha una finitura con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

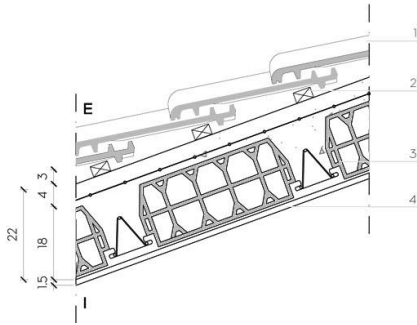
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Intonaco	Malta di calce e gesso	Sp. 1.5 cm
2_ Strato di collegamento	Malta di allettamento	Calce, acqua e sabbia	Sp. 1 cm
3_ Strato di tamponamento	Mattoni forati	Laterizio	8x25x25 cm
4_ Strato di finitura interno	Intonaco	Cemento armato	Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

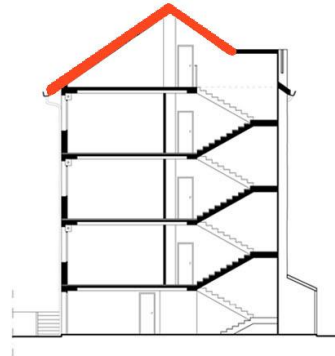
Chiusura orizzontale superiore

COI

STRATIGRAFIA

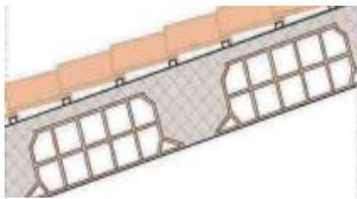


LOCALIZZAZIONE



Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Tetto a falde in laterizio

DESCRIZIONE

La chiusura orizzontale superiore COI costituisce la copertura dell'edificio.

La parte portante è composta da un solaio in latero cemento con pignatte di altezza 18 cm e una soletta in calcestruzzo e rete elettrosaldada di 4 cm, da listelli porta tegola di sezione 3x5 cm e sopra vi è un manto di copertura in coppi di laterizio.

Il solaio è intonacato verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

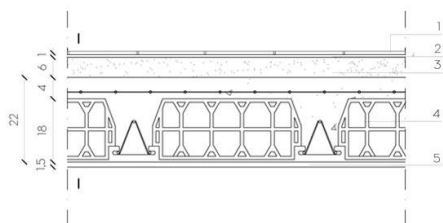
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura esterno	Coppi	Laterizio	-
2_ Strato di collegamento	Listelli	Legno	3x5 cm
3_ Strato portante	Pignatte Travetti tralicciati	Laterizio Fondello in laterizio con cls, armatura in acciaio	45x18x25 cm 15x12 cm
4_ Strato di finitura interno	Getto con rete Intonaco	Calcestruzzo e acciaio Calce e gesso	Sp. 4 cm Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

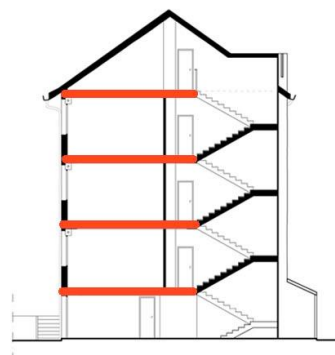
Partizione orizzontale interna

PO1

STRATIGRAFIA



LOCALIZZAZIONE



Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Solaio latero-cementizio

DESCRIZIONE

La partizione orizzontale interna PO1 costituisce i solai interpiano dell'edificio.

La parte portante è composta da un solaio in latero cemento con pignatelli di altezza 18 cm e una soletta in calcestruzzo e rete elettrosaldata di 4 cm, superiormente vi è un massetto impiantistico di calcestruzzo alleggerito, uno strato di collegamento in calcestruzzo per la posa di piastrelle in ceramica di sp. 1 cm.

Il solaio è intonacato verso l'interno con intonaco di calce e gesso scarsamente traspirante di sp. 1.5 cm.

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

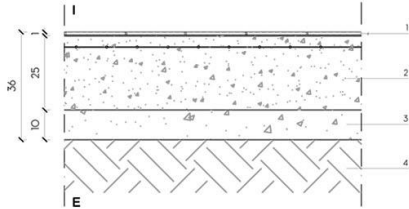
ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm
2_ Strato di collegamento	Malta bastarda	Calce, cemento, acqua, sabbia	Sp. 0.5 cm
3_ Strato impiantistico	Massetto alleggerito	Calcestruzzo	Sp. 6 cm
4_ Strato portante	Pignatelli Travetti tralicciati	Laterizio Fondello in laterizio con cls, armatura in acciaio	45x18x25 cm 15x12 cm
5_ Strato di finitura interno	Getto con rete Intonaco	Calcestruzzo e acciaio Calce e gesso	Sp. 4 cm Sp. 1.5 cm

ELEMENTO TECNICO

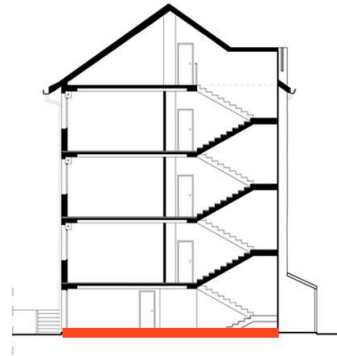
Chiusura orizzontale inferiore

CO2

STRATIGRAFIA



LOCALIZZAZIONE



Sezione Verticale

RIFERIMENTO FOTOGRAFICO



Basamento in calcestruzzo su terreno

DESCRIZIONE

La chiusura inferiore CO2 costituisce il solaio controterra su ambiente non riscaldato.

Non avendo tavole tecniche, si ipotizza che sia formato da uno strato drenante di terreno, da uno strato in calcestruzzo alleggerito (magrone) di 10cm, da uno strato portante di cemento armato di 25 cm, uno strato di collegamento in calcestruzzo per la posa di piastrelle in ceramica di sp. 1 cm.

(*). Fonte: TABULA_Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana_Politecnico di Torino

ELEMENTI	CARATTERISTICHE	MATERIALI	DIMENSIONI
1_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm
2_ Strato di separazione	Getto	Calcestruzzo alleggerito	Sp. 10 cm
3_ Strato portante	Getto con rete	Calcestruzzo e acciaio	Sp. 25 cm
4_ Strato di collegamento	Malta bastarda	Calce, cemento, acqua, sabbia	Sp. 0.5 cm
5_ Strato di finitura interno	Piastrelle	Ceramica	Sp. 1 cm

Nelle tavole, il rilievo materico è stato rappresentato riportando il seguente schema:

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI

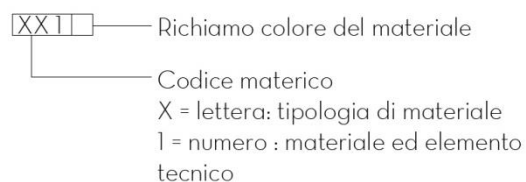


Figura 3.14, Codificazione dei materiali. Tavole Rilievo Materico RMO1, RMO2

Ogni materiale è stato identificato con una sigla contenente il tipo di materiale e un numero, il quale fa riferimento all'elemento tecnico correlato; inoltre ad ogni materiale è stato correlato un colore differente. Così facendo è possibile identificare nei prospetti i materiali maggiormente presenti e la loro correlazione.

L'edificio complessivamente è semplice, i materiali identificati sono ricorrenti e sono principalmente quattro: calcestruzzo, metallo, materiale plastico e laterizio.

A fine capitolo sono riportate le tavole del rilievo materico (SF 09, SF 10).

3.1.5 Rilievo del degrado

Il degrado è un fenomeno definito patologico che denuncia una mancata capacità dell'elemento tecnico di assolvere pienamente alla sua funzione. Ogni sub-sistema tecnologico è destinato ad invecchiare, ma se l'invecchiamento avviene in tempi accelerati o per cause esterne che inducono fenomeni di guasto o degrado, si deve agire con interventi mirati e differenti da quelli previsti da una manutenzione ordinaria.

L'anomalia edilizia è "una manifestazione" inattesa, visibile o rilevabile strumentalmente. Può avere rilevanza sintomatica per l'individuazione del difetto; può coincidere con il difetto, il deterioramento o il "guasto".

Nel rilievo dello stato di conservazione non è necessario avere una conoscenza approfondita dei processi e dei meccanismi che portano al degrado, ma si deve procedere con una premurosa osservazione e "fotografare" la situazione.

L'obiettivo del rilievo è quello di individuare tutte, o la maggior parte, delle condizioni di deterioramento anomalo di ogni elemento tecnologico e studiarne le possibili cause.

Una volta acquisite le informazioni necessarie tramite un sopralluogo, si procede con la schematizzazione delle nozioni raccolte per ottenere una corretta definizione dello stato di conservazione.

La scheda dell'anomalia rappresenta uno strumento di partenza per l'elaborazione della diagnosi. Dovrà contenere:

- un codice alfanumerico di riferimento, che consentirà di incrociare l'informazione schedata con la mappatura;
- una fotografia di dettaglio;
- un riferimento grafico che consenta di localizzare l'anomalia nel contesto dell'edificio;
- una definizione, generalmente desunta da norme specifiche (le più idonee sono le NORMAL 1/88);
- un'ipotesi sullo stato di progresso, ossia una verifica dell'avanzamento del fenomeno;
- eventuali note, come l'individuazione delle anomalie correlate, delle cause possibili e di quelle primarie.

I degni accertati sono stati riportati su tavole grafiche attraverso una mappatura dei prospetti e la compilazione delle suddette schede delle anomalie presenti. Esse devono essere esaustive, ma il lavoro deve essere completato tramite una mappatura, che permetta di catalogare le manifestazioni dello stesso fenomeno

Ogni tipo di anomalia è stata riportata mediante una simbologia, ovvero un retino (si è fatto riferimento alla simbologia grafica riportata da "Raccomandazioni NorMaL-1/88 . Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico") con associato un colore, per rendere le informazioni più immediate.

Le tavole del rilievo del degrado riportano la simbologia adottata:

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI

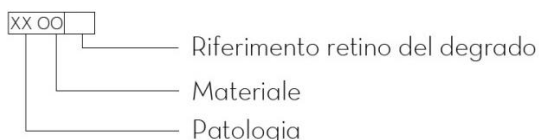


Figura 3.15, Codificazione dei materiali. Tavole Rilievo del Degrado RDO1, RDO2

Ogni degrado è stato identificato con una sigla di riferimento al tipo di patologia (XX), un numero rappresentante il materiale coinvolto (OO) e un "retino" colorato di richiamo all'anomalia.

Le alterazioni e degradazioni principalmente rilevate sono le seguenti e vengono riportate con la definizione data da "Raccomandazioni NorMaL - 1/88. Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico", per avere una chiara descrizione dei fenomeni presenti sul manufatto:

- **DEGRADAZIONE DIFFERENZIALE (DD)** : degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi fessurativi o strutturali.
- **EFFLORESCENZA (EF)** : formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può avvenire anche all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto- efflorescenza o sub-efflorescenza.
- **PATINA BIOLOGICA (PB)** : strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio, ecc.
- **DISTACCO (DT)** : soluzione di continuità tra strati superficiali del materiale, sia tra loro che rispetto al sub-strato: prelude in genere la caduta degli strati stessi.
- **ALTERAZIONE CROMATICA (AC)** : alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con patologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate.
- **PRESENZA DI VEGETAZIONE (PV)** : locuzione impiegata quando vi sono licheni, muschi o piante.
- **CROSTA (CR)** : strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile,

è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e, spesso, per il colore. Può distaccarsi anche spontaneamente dal sub-strato che, in genere, si presenta disgregato e/o pulverulento.

- FESSURAZIONE (FS): degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Non presente nella norma sopra citata, ma notevolmente presente come condizione patologica è l'OSSIDAZIONE (OS) , ovvero una reazione chimica che avviene quando una sostanza o un elemento si combinano con l'ossigeno venendo a formare una patina metallica (ruggine) non uniforme che ricopre l'elemento stesso.


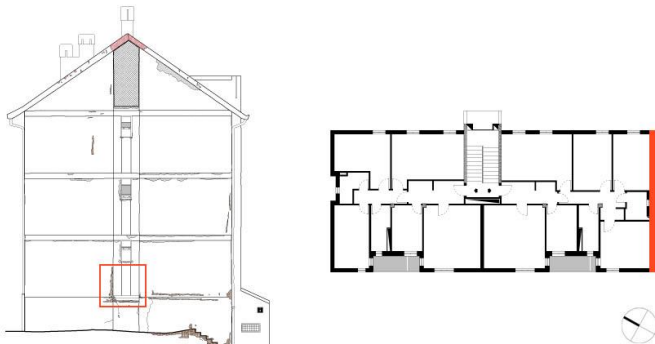
La sigla tra parentesi corrisponde al codice utilizzato nelle tavole e i materiali individuati sono cinque e così ordinati: cemento armato O1, pietra O2, metallo O3, plastica O4, laterizio O5.

Oltre alla mappatura, per sintetizzare le informazioni raccolte sono state realizzate delle schede delle anomalie visibili, nelle quali sono inseriti i seguenti dati:

- tipologia di anomalia con sigla di identificazione
- elemento tecnico e materiale coinvolto
- riferimento fotografico
- localizzazione grafica
- definizione da "Raccomandazioni NorMaL - 1/88. Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico"
- descrizione dello stato attuale e di avanzamento dell'anomalia
- le patologie correlate
- le cause possibili
- la tipologia di causa primaria e la relativa descrizione

Di seguito si riportano le Schede delle anomalie visibili dei degradi più rilevanti sui prospetti del manufatto in esame.

(Schede 2, Anomalie visibili)

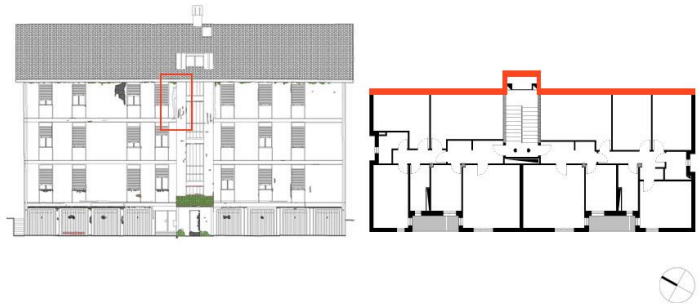
SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 01
ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE	Distacco di cemento Chiusura verticale perimetrale Cemento armato Fronte Est	DT 01
		
DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88 DESCRIZIONE STATO DI AVANZAMENTO	<p>Soluzione di continuit� tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi.</p> <p>Degrado che coinvolge le chiusure verticali dell'edificio, interessando notevoli porzioni di cemento, causando l'esposizione agli agenti atmosferici delle armature.</p> <p>Patologia in atto</p>	
ANOMALIE CORRELATE CAUSE POSSIBILI TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA	<p>Ossidazione dei ferri di armatura</p> <p>Fenomeni di umidit� Perdite localizzate degli impianti di smaltimento e/o convogliamento delle acque Presenza di fessurazione e di lesioni strutturali Dilatazioni differenziali Mancanza di manutenzione ordinaria</p> <p>Fisica Meccanica Intervento antropologico</p> <p>Cause fisiche: - variazioni termiche che generano cicli di gelo-disgelo, causando la formazione di fessurazioni - variazioni di umidit� che possono innescare un processo di degrado delle armature, successiva formazione di fessure e distacco del copriferro e ossidazione dei ferri</p> <p>Cause meccaniche: - cedimenti differenziali del terreno</p> <p>Carenze progettuali e tecniche di realizzazione: - errata valutazione della interazione struttura-terreno - mancanza di impermeabilizzazione - impiego di materiali di bassa qualit�</p>	

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 02
<p>ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE</p>	<p>Patina biologica Chiusura verticale perimetrale Cemento armato Fronte Nord</p>	<p>PB OI</p>
		
<p>DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88</p> <p>DESCRIZIONE</p> <p>STATO DI AVANZAMENTO</p>	<p>Strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie, di natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita in prevalenza da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio, ecc. Mancanza di omogeneità della superficie esterna delle chiusure verticali; vi sono macchie scure disomogenee nelle porzioni vicino al terreno e al di sotto dei davanzali. Patologia in atto</p>	
<p>ANOMALIE CORRELATE</p> <p>CAUSE POSSIBILI</p> <p>TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA</p> <p>DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA</p>	<p>Presenza di deposito superficiale, alterazioni cromatiche (macchie e chiazze), probabili principi di efflorescenza Azioni di microrganismi autotrofi Eccessiva esposizione all'umidità Mancanza di protezione dall'acqua meteorica Caratteristiche morfologiche del substrato Scarsa manutenzione</p> <p>Biologica Intervento antropologico</p> <p>Carenze progettuali e di manutenzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - scarsa manutenzione - scarsa protezione degli elementi da acqua e umidità - assenza di protezione delle superfici - mancanza di un adeguato rompigoia, che protegga dal dilavamento dell'acqua meteorica. 	

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 03
ANOMALIA ELEMENTO TECNICO MATERIALE LOCALIZZAZIONE	Fessurazione Parapetto loggia Cemento armato Fronte Sud	FS OI
		
DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88 DESCRIZIONE STATO DI AVANZAMENTO	<p>Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.</p> <p>Le fessure sono presenti maggiormente nei parapetti delle logge e in corrispondenza degli spigoli delle finestre, il fenomeno si dimostra comunque contenuto nel complesso.</p> <p>Patologia in atto</p>	
ANOMALIE CORRELATE CAUSE POSSIBILI TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA	<p>Ossidazione dei ferri di armatura, distacco di cemento, infiltrazioni d'acqua ed efflorescenza</p> <p>Non sufficiente elasticità strutturale</p> <p>Eccessiva esposizione a cicli gelo-disgelo e acqua meteorica</p> <p>Dissesto dell'apparato murario</p> <p>Fisico-meccanica</p> <p>Cause fisico-meccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - ridotta elasticità strutturale - movimenti del terreno 	

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Efflorescenza EF
 Chiusura verticale perimetrale OI
 Cemento armato
 Fronte Nord



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino, pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.

DESCRIZIONE

L'efflorescenza si presenta sotto gronda e in particolare modo negli elementi sporgenti, rispetto al filo facciata, del vano scala nel prospetto Nord.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Formazione di macchie, alterazioni cromatiche, accelerazione del processo di erosione superficiale, disgrego e distacco.

CAUSE POSSIBILI

Ruscigliamento delle acque meteoriche
 Non adeguata composizione del calcestruzzo
 Eccesiva esposizione ad umidità e condensa (umidità da condensazione superficiale)

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

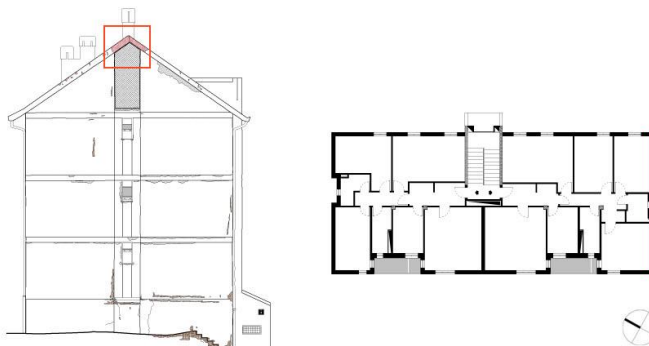
Cause fisico-meccaniche
 - mancanza di protezione dal dilavamento provocato dalle acque meteoriche

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - impiego di materiali di bassa qualità
 - scarsa progettazione delle caratteristiche igrotermiche della chiusura

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Ossidazione metallica
 Copertura
 Metallo - Ferro
 Fronte Sud

OM
 O3



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Definizione non presente.

DESCRIZIONE

I profili metallici come gronda, scossaline, pluviali, saracinesche presentano una patina superficiale non uniforme. Sono interessati in parte anche i ferri d'armatura rimasti a vista a causa di distacchi del cemento.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Alterazioni cromatiche (macchie) disomogenee, perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza di tenuta degli elementi, distacco cemento

CAUSE POSSIBILI

Fenomeni di umidità
 Cicli asciutto-bagnato
 Dilavamento delle superfici interessate

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisica
 Chimica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisiche:
 - discontinuità geometrica che può provocare infiltrazioni di acqua e perdita delle caratteristiche meccaniche

Cause chimiche:
 - variazioni di umidità che possono innescare un processo di degrado delle armature o altri parti metalliche, provocando la formazione di una patina metallica (ruggine)

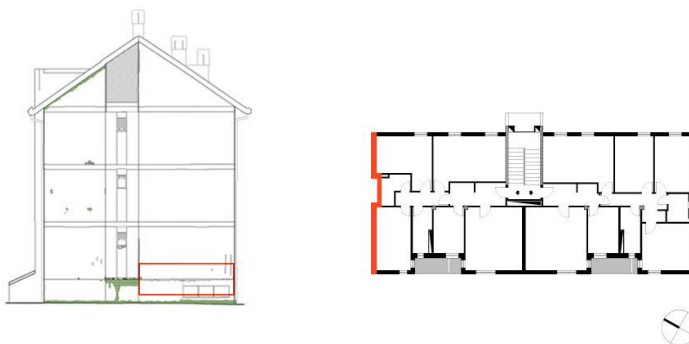
Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - mancanza di impermeabilizzazione
 - impiego di materiali di bassa qualità
 - verniciature di protezione non idonee
 - scarsa manutenzione

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI		SRD 06
<p>ANOMALIA</p> <p>ELEMENTO TECNICO</p> <p>MATERIALE</p> <p>LOCALIZZAZIONE</p>	<p>Alterazione cromatica</p> <p>Chiusura verticale perimetrale</p> <p>Cemento armato</p> <p>Fronte Nord</p>	<p>AC</p> <p>OI</p>
		
<p>DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88</p> <p>DESCRIZIONE</p> <p>STATO DI AVANZAMENTO</p>	<p>Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie e localizzate. Presenza di macchie grigio scuro sulle facciate. La caratteristica è che esse si presentano per lo più in aree relativamente riparate come sotto la sporgenza della copertura. Patologia in atto</p>	
<p>ANOMALIE CORRELATE</p> <p>CAUSE POSSIBILI</p> <p>TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA</p> <p>DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA</p>	<p>Formazione di macchie, accelerazione del processo di erosione superficiale e disgregazione</p> <p>Scarsa protezione delle facciate dall'umidità e dagli altri agenti atmosferici</p> <p>Impiego di materiali di bassa qualità</p> <p>Perdite localizzate degli impianti di convogliamento delle acque</p> <p>Mancanza di manutenzione ordinaria</p> <p>Chimica</p> <p>Intervento antropologico</p> <p>Carenze progettuali e di manutenzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - scarsa progettazione delle caratteristiche igrotermiche delle chiusure - assenza di manutenzione 	

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI SRD 07

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Crosta CR
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato O1
 Fronte Ovest



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e per il colore. Può distaccarsi spontaneamente dal substrato, che, in genere, si presenta degradato e/o pulverulento.

DESCRIZIONE

La patologia si manifesta per di più lungo i giunti di dilatazione delle facciate dell'edificio.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Patina biologica, distacco

CAUSE POSSIBILI

Non adeguata composizione del calcetsruzzo
 Ossidazione
 Azione di microrganismi e di inquinanti
 Esposizione eccessiva a umidità e altri agenti atmosferici

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

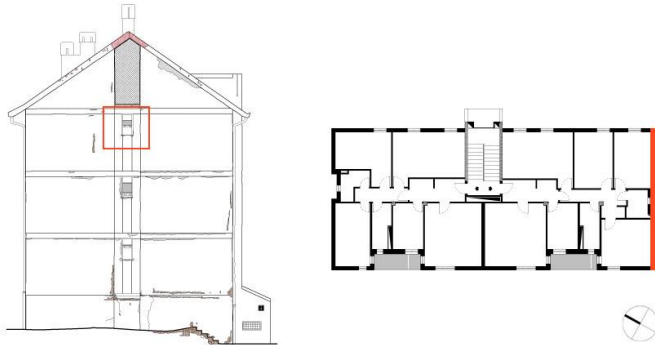
Cause fisico-meccaniche:
 - mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche

Carenze progettuali e di manutenzione:
 - assenza di manutenzione

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Distacco
 Davanzale
 Pietra artificiale
 Fronte Est

DT
 O2



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Soluzione di continuita tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi

DESCRIZIONE

Degrado che si manifesta su buona parte dei davanzali delle finestra.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Distacco di cemento, efflorescenza, formazione di macchie e/o deposito superficiale, alterazioni cromatiche, disgregazione al di sotto del davanzale.

CAUSE POSSIBILI

Eccessiva esposizione a cicli gelo-disgelo e acqua meteorica
 Dilatazioni differenziali
 Mancanza di manutenzione ordinaria

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche

- mancanza di protezione dal dilavamento da acque meteoriche
- variazioni termiche che generano cicli di gelo-disgelo

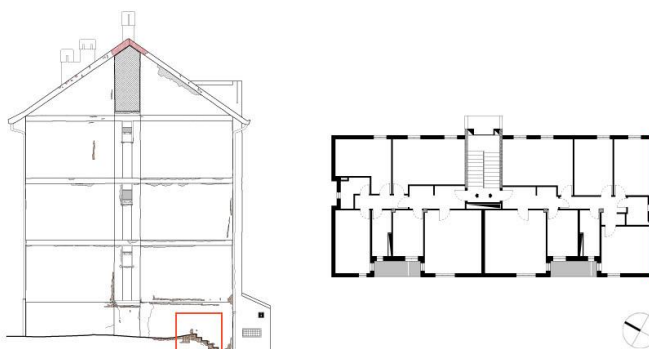
Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:

- impiego di materiali di bassa qualità

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Distacco di cemento
 Scale esterne
 Cemento armato
 Fronte Est

DT
 OI



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Soluzione di continuita tra strati superficiali di materiale, sia tra loro che rispetto al sub strato: prelude in genere alla caduta degli strati stessi

DESCRIZIONE

Il degrado si presenta in corrispondenza delle scale esterne per superare il dislivello tra il fronte principale e il retro del cortile.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Formazione di fessurazioni

CAUSE POSSIBILI

Dilatazioni differenziali e apporti aggiuntivi di malta
 Mancanza di manutenzione ordinaria
 Non sufficiente elasticità strutturale
 Cedimento del terreno

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Meccanica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause meccaniche:
 - cedimenti differenziali del terreno

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:
 - errata valutazione della interazione struttura-terreno
 - cattiva esecuzione o errata esecuzione del cemento

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Ossidazione metallica
 Serramento
 Metallo - Ferro
 Fronte Sud

OM
 O3



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Definizione non presente.

DESCRIZIONE

Una parte dei serramenti presentano una patina superficiale non uniforme che copre gli elementi stessi.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Alterazioni cromatiche (macchie) disomogenee, perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza di tenuta degli elementi.

CAUSE POSSIBILI

Fenomeni di umidità
 Eccesiva esposizione all'acqua meteorica
 Cicli asciutto-bagnato

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Chimica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause chimiche:

- variazioni di umidità ed esposizione alle acque meteoriche che possono innescare un processo di degrado degli infissi metallici provocando la formazione una patina metallica (ruggine) e altri prodotti di corrosione.

Carenze progettuali e tecniche di realizzazione:

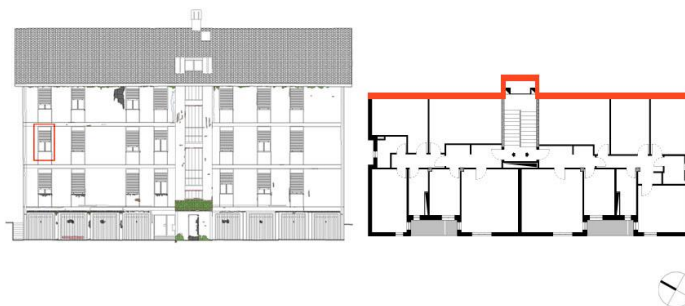
- mancanza di impermeabilizzazione
- impiego di materiali di bassa qualità
- verniciature di protezione non idonee
- scarsa manutenzione

SCHEDA ANOMALIE VISIBILI

SRD 11

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Crosta CR
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato OI
 Fronte Sud



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è duro, fragile, distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e per il colore. Può distaccarsi spontaneamente dal substrato, che, in genere, si presenta degradato e/o pulverulento.

DESCRIZIONE

Presenza puntuale di materiale cementizio incoerente con il materiale circostante in corrispondenza delle parti adiacenti ai serramenti e ai davanzali.

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

Distacco, efflorescenza, alterazioni (macchie)

CAUSE POSSIBILI

Non adeguata composizione del calcestruzzo
 Azione di microrganismi e di inquinanti
 Esposizione eccessiva a umidità e altri agenti atmosferici

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Fisico-meccanica
 Intervento antropico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause fisico-meccaniche:

- mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche
- dilatazioni differenziali

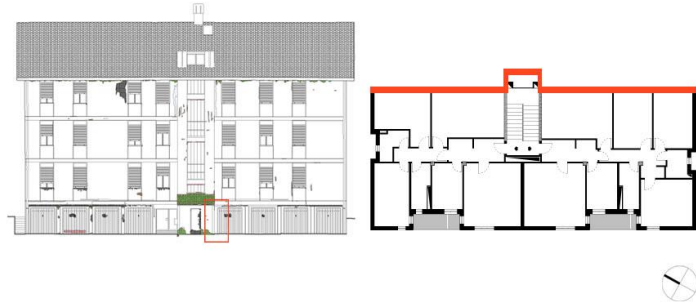
Carenze progettuali e di manutenzione:

- assenza di manutenzione
- non adeguata composizione del calcestruzzo

ANOMALIA
ELEMENTO TECNICO
MATERIALE
LOCALIZZAZIONE

Alterazione cromatica
 Chiusura verticale perimetrale
 Cemento armato
 Fronte Nord

AC
 OI



DEFINIZIONE DA NORMAL 1/88

Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie e localizzate. Differenza di colorazione superficiale presente sulle porzioni vicino al terreno delle facciate.

DESCRIZIONE

STATO DI AVANZAMENTO

Patologia in atto

ANOMALIE CORRELATE

CAUSE POSSIBILI

Formazione di macchie, accelerazione del processo di erosione superficiale e disgregazione
 Scarsa protezione delle facciate dall'umidità e dagli altri agenti atmosferici
 Impiego di materiali di bassa qualità
 Perdite localizzate degli impianti di convogliamento delle acque
 Mancanza di manutenzione ordinaria

TIPOLOGIA CAUSA PRIMARIA

Chimica
 Intervento antropologico

DESCRIZIONE CAUSA PRIMARIA

Cause chimiche
 - eccessiva esposizione agli agenti atmosferici e inquinanti
 Carenze progettuali e di manutenzione:
 - materiale di scarsa qualità
 - assenza di manutenzione

Nell'edificio in esame, le murature perimetrali in cemento armato sono principalmente interessate da degradi provocati dall'acqua. Essa potrebbe essere presente sotto forma di umidità, sia di infiltrazione che di risalita capillare, favorendo la formazione di patina biologica. Sono più consistenti i degradi sulle porzioni di edificio direttamente esposte al dilavamento delle acque meteoriche, in prossimità dell'attacco a terra, sotto la gronda e nei parapetti delle logge, ciò fa presupporre che possa essere dovuta alla mancanza di un'adeguata impermeabilizzazione sin dall'origine.

Anche la mancanza di un idoneo rompi goccia nei davanzali, in grado di proteggere il materiale dal contatto diretto con l'acqua piovana in movimento, favorisce il deperimento.

Alla patina biologica sono legate anche le alterazioni cromatiche e la formazione di macchie scure.



Figura 3.16, Presenza di patina biologica e macchie scure in prossimità dell'attacco a terra.

Un'altra patologia presente legata all'acqua è l'efflorescenza; questa si manifesta principalmente ai lati degli elementi aggettanti del vano scala, dove vi sono le tubazioni dell'impianto di riscaldamento, causata dalla mancanza di protezione dal dilavamento delle acque meteoriche.

Particolarmente evidenti su tutti e quattro i prospetti sono il distacco di cemento in porzioni anche consistenti e l'ossidazione delle armature rimaste a vista. Il distacco di materiale, molto probabilmente, è dovuto a variazioni di umidità, che possono innescare un processo di degrado delle armature, successiva formazione di fessure e, distacco del copriferro e ossidazione dei ferri.

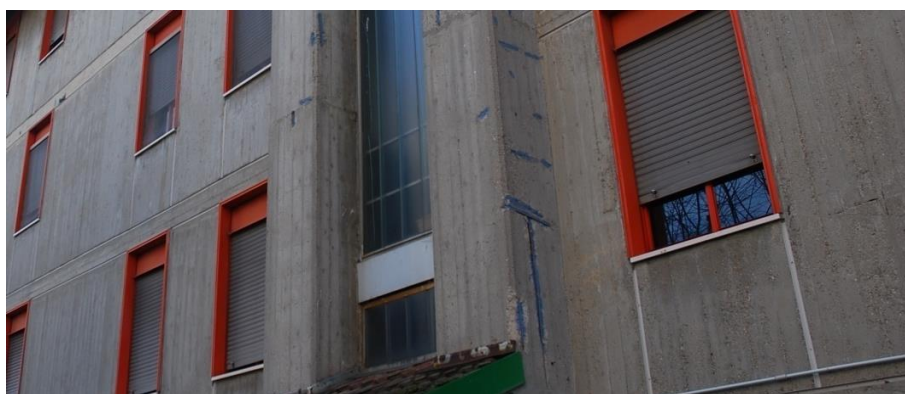


Figura 3.17, Distacco di cemento armato e ferri rimasti a vista.

In corrispondenza dei giunti, realizzati in materiale plastico, alla base dell'edificio si nota la presenza di crosta, a causa di infiltrazione di acqua, poiché le sigillature tra i diversi materiali hanno scarsa tenuta.

Le parti metalliche, quali gronda, scossaline di copertura e saracinesche dei box auto risultano particolarmente colpite da ossidazione metallica per mancanza di corretta protezione.

Altre patologie presenti in modo poco diffuso sono le fessurazioni, le degradazioni differenziali e le alterazioni cromatiche. Queste ultime sono legate sempre alla presenza d'acqua e alla mancanza di un corretto smaltimento delle acque e adeguata impermeabilizzazione del manufatto.

Le fessurazioni sono dovute a spostamenti del manufatto rispetto alla configurazione iniziale; questo fattore si può notare dal dissesto delle scale esterne che corrono lungo il prospetto sud-est.



Figura 3.18, Dissesto scale fronte sud-est e vista del distacco di cemento armato.

Si nota che i degradi più consistenti riguardano le porzioni di calcestruzzo alla base e in sommità delle facciate, ovvero punti sensibili di ristagno di acqua e umidità.

In generale si ipotizza che alla base di questi degradi vi sia una scarsa progettazione delle proprietà igrotermiche dell'involucro. Inoltre, attraverso l'osservazione diretta e mediante interviste rivolte agli inquilini delle residenze, è stato possibile dedurre che la manutenzione ordinaria sia scarsa e/o inadeguata.

La durabilità del calcestruzzo è influenzata sia da agenti esterni, quali le condizioni climatiche, l'inquinamento dell'aria, l'aggressività atmosferica, sia da fattori interni al materiale, come la sua composizione, l'età, le tecniche di posa in opera.

Fin verso gli anni '70, si riteneva che le costruzioni in cemento armato fossero eterne; solo quando la realtà si è dimostrata diversa, si è cominciato a prendere in considerazione i fenomeni di degrado e a ricercare i possibili modi per contrastarli.

Prescrizioni tese a garantire una adeguata durabilità del calcestruzzo armato sono state inserite nelle normative in epoca relativamente recente

(UNI EN 206- Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità).

Il degrado del cemento armato spesso è condizionato da più fattori che agiscono sinergicamente, poiché si possono scatenare processi in cui sono una causa/conseguenza dell'altro.

Il degrado del calcestruzzo è favorito e reso più rapido in presenza di difetti originari e le cause possono essere: meccaniche (abrasione, erosione, urto, esplosione), fisiche (gelo-disgelo), strutturali (sovraccarichi, assestamenti, carichi ciclici), chimiche (reazioni alcali-aggregati, attacco acido, attacco da solfati, attacco da solfuri, dilavamento da acque pure), biologiche.

Tutti questi fattori combinati tra loro provocano una diminuzione del carattere protettivo del calcestruzzo dal punto di vista fisico (aumento della permeabilità, formazione di fessure, distacchi di materiale), favorendo la penetrazione di sostanze aggressive nel materiale e promuovendo la corrosione del ferro d'armatura.

Il calcestruzzo, per la sua elevata alcalinità, è l'ambiente ideale per proteggere le barre d'acciaio.

In effetti, se la progettazione delle strutture, la scelta e la messa in opera dei materiali vengono effettuate secondo le prescrizioni normative attuali, tale protezione può rimanere attiva per 50-75 anni, più o meno la vita attesa delle costruzioni.

Ma in condizioni ambientali di elevata aggressività o nei casi in cui il confezionamento e la messa in opera non siano state eseguite correttamente, il calcestruzzo può perdere le sue caratteristiche protettive nei confronti delle armature.



Il degrado del calcestruzzo, principalmente l'alterazione chimico-fisica del copriferro, innesca la corrosione delle armature. La corrosione delle armature (ossidazione) è accompagnata da un aumento di volume, che dapprima provoca scollamento; con l'aumentare delle tensioni agenti, le fratture si allargano fino a provocare la disgregazione del cls. Sulle armature rimaste a vista è possibile la formazione di ruggine e questa, essendo associata a fenomeni espansivi, può provocare il distacco del copriferro.

Nell'intervento di risanamento è necessaria la rimozione delle parti degradate, ovvero i ferri devono essere completamente liberati dal calcestruzzo, anche nelle zone apparentemente sane. Si deve procedere con la pulizia delle superfici per eliminare residui di polvere, grassi e detriti che impediscono la buona adesione della malta nuova (si esegue preferibilmente con idrosabbiatrici) per poi arrivare al trattamento dei ferri: asportazione dell'ossido fino "a metallo bianco"; si esegue mediante sabbatura.

Quando le armature si presentano corrose e ridotte di diametro in misura apprezzabile, occorre sostituirle o integrarle. In dipendenza della quantità di armatura che occorre sostituire, le operazioni sono:

- ripristino delle armature e delle staffe tramite saldatura di nuovi ferri sulla parte sana di quelli deteriorati;
- ricostituzione di una nuova gabbia di armatura costituita da una rete elettrosaldata collegata alla preesistente armatura;
- cerchiatura con profilati metallici.

Uno volta ripristinati i ferri d'armatura si procede con la loro protezione contro l'ossidazione, mediante l'applicazione di sostanze alcaline stabili:

- convertitori di ruggine;
- protettivi a base di resine sintetiche.

I protettivi, una volta induriti, non permettono una buona adesione delle malte; è opportuno spolverare con sabbia di quarzo o sabbicare la resina indurita.

Si prosegue con l'applicazione di primer, sostanze (sintetiche o boiacche additivate) che si applicano a pennello o a spruzzo e che permettono l'adesione delle malte di ripristino. Di solito si utilizzano malte preconfezionate: malte di resina, malte cementizie, malte cementizie rinforzate con fibre.

E' opportuno, nell'impiego dei vari prodotti, scegliere sistemi completi, che garantiscono la compatibilità fra i vari componenti.

Per concludere si proteggono le superfici con prodotti impermeabilizzanti, che possono essere:

- rivestimenti organici (acrilici, poliuretanic, epossidici): film continuo che blocca la penetrazione dell'anidride carbonica;
- trattamenti idrorepellenti: riducono l'assorbimento d'acqua e delle sostanze aggressive in essa disciolte, non ostacolano la penetrazione dell'anidride carbonica e quindi della carbonatazione;
- trattamenti che portano alla chiusura dei pori (silicati, silicofluoruri: penetrano nei pori e reagiscono con il cls dando luogo a prodotti di reazione che ostruiscono i pori;
- rivestimenti cementizi a bassa permeabilità e di elevato spessore: essendo molto deformabili, hanno anche il vantaggio di chiudere le fessure.

L'azione dei trattamenti superficiali si esplica nel rallentare la penetrazione delle specie aggressive; porta a un allungamento del periodo di innesco, soprattutto nel caso di corrosione da cloruri.

Una volta che la corrosione è innescata, solo i trattamenti che ostacolano la penetrazione dell'acqua riducono sensibilmente la velocità di corrosione e solo nel caso in cui sia indotta dalla carbonatazione.

Occorre usare i protettivi specifici per ogni agente aggressivo.

Occorre curare l'applicazione: si avranno risultati disastrosi se l'applicazione è effettuata in modo non corretto, su supporto non adeguatamente preparato o non sufficientemente secco.

I trattamenti rimangono efficaci in genere per 10-15 anni.

3.2 Analisi delle criticità e verifiche normative

In questa fase di studio preliminare sono analizzate le criticità e tutte le inosservanze delle norme. Le analisi sono state svolte facendo riferimento alle seguenti normative:

- C.C. n° 134 del 20/12/2000 - Regolamento edilizio del comune di Cinisello Balsamo,
- R.I. D./89 ,Regolamento locale di igiene, titolo III, Regione Lombardia,
- Legge Regionale 6/1989 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione,
- Decreto Ministeriale n° 236 del 14/06/1989- Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica e sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Dai rilievi dello stato di fatto è emersa la presenza di un dislivello tra il livello strada ($\pm 0,00$) e la quota dell'ingresso pedonale collocato sul fronte sud (-1,14m). L'accesso è servito da una serie di gradoni che impedisce l'accesso alle persone con disabilità motorie. La stessa problematica si presenta nell'accesso collocato a nord che presenta un dislivello tra quote esterne ed interne superato mediante due gradini.

Anche dall'analisi degli ambienti interni l'edificio risulta completamente inaccessibile a persone con ridotte capacità motorie. La quasi totalità degli spazi e dei percorsi non risponde ai requisiti di fruibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dalla normativa e nessun alloggio è dotato di servizio igienico attrezzato con sanitari adeguati all'utilizzo da parte di persone su sedia a ruote.

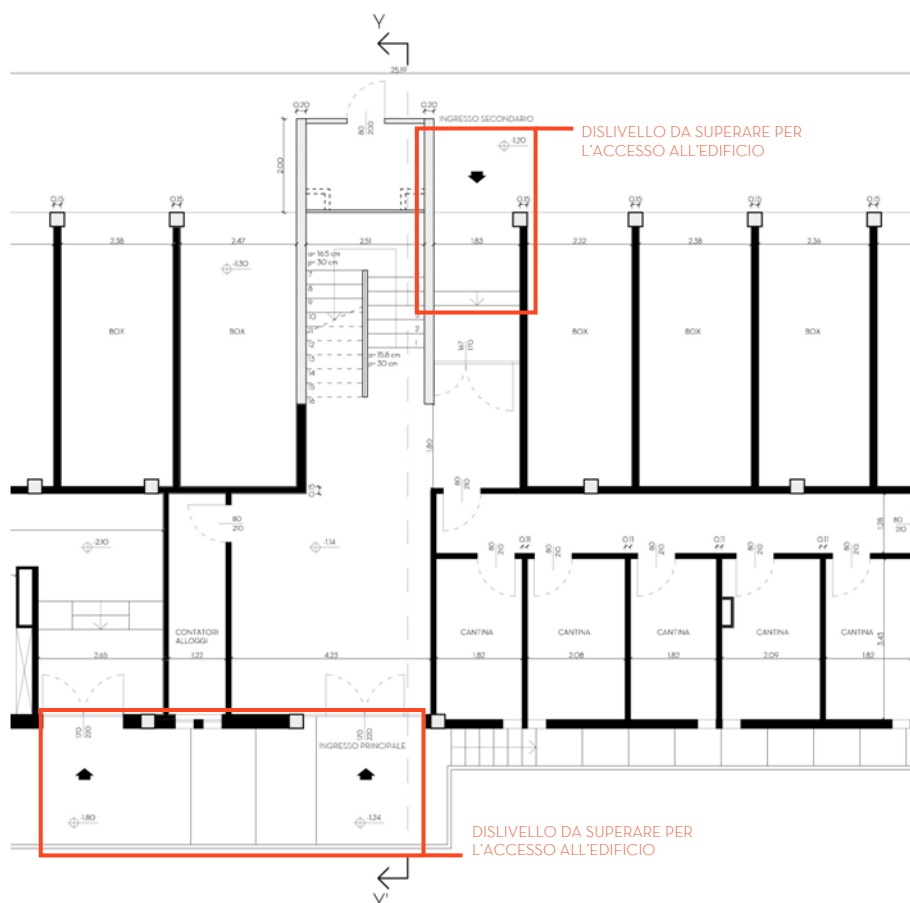


Figura 3.19, Porzione Pianta Piano terra con vista degli ingressi. Tavola SF 13

Un'altra problematica riscontrata è l'inagibilità della sala riunioni a causa di perdite nell'impianto di scarico delle acque.

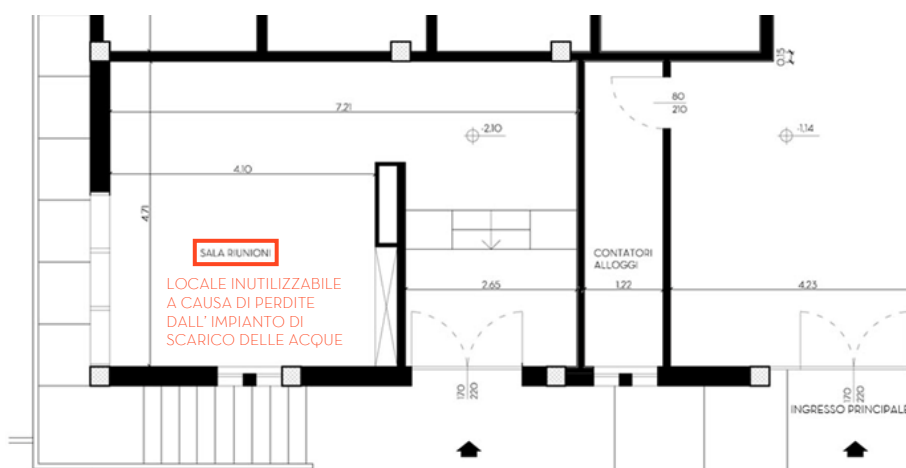


Figura 3.20, Porzione Pianta Piano terra con vista dell'ex sala riunioni. Tavola SF 13

Gli alloggi sono serviti da un corpo scala centrale che presenta ad ogni piano un pianerottolo di larghezza 1,11 m, inferiore quindi alla larghezza minima di 1,5 m richiesta dalla L.R 6/89.

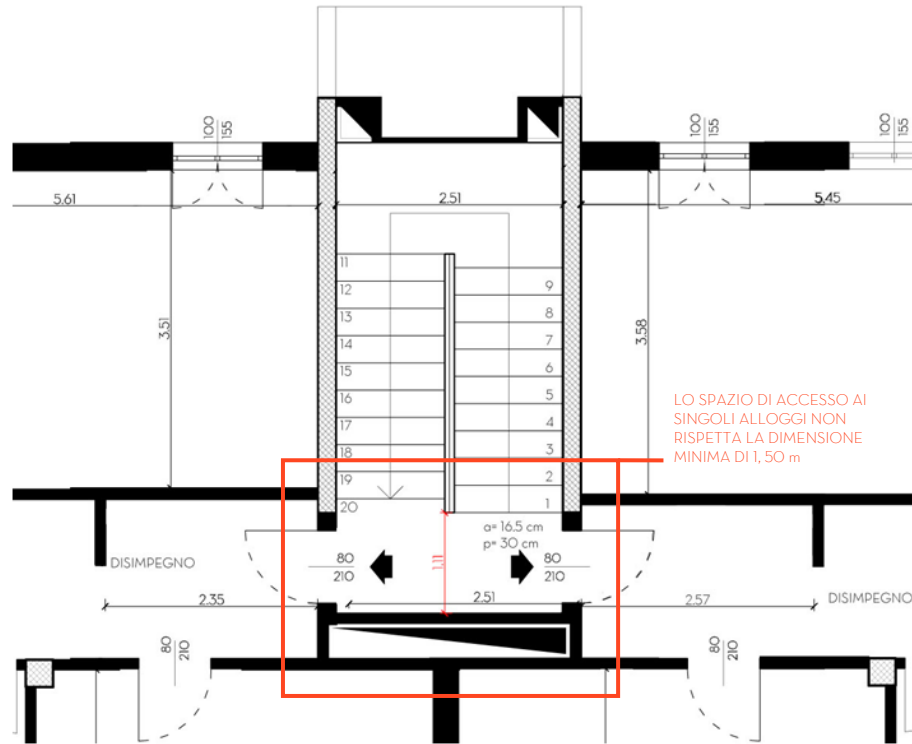


Figura 3.21, Porzione Pianta Piano Tipo con vista corridoio di servizio .Tavola SF 13

Negli alloggi, soprattutto dal punto di vista distributivo e di salubrità degli ambienti, si riscontrano alcuni deficit sia progettuali che legati al naturale degrado dell'edificio e all'evolversi delle esigenze abitative della popolazione.

Lo schema distributivo ricorrente e le elevate metrature risultano poco flessibili e non più adatti ad assolvere alle esigenze dei nuovi nuclei familiari.

Dalle interviste rivolte agli inquilini è emerso che gli alloggi sono occupati da nuclei medi di due o tre persone a fronte di unità abitative dotate di cinque o sei locali . Si riscontra quindi una condizione di forte sottoutilizzo.

Le superfici degli alloggi (98,77m² alloggio A, 114,5 m² alloggio B) risultano ben superiori al minimo previsto dalle norme vigenti, i locali sono spesso sovradimensionati rispetto alle attuali necessità dell'abitare ad eccezione dei locali di servizio che non sempre raggiungono le superfici minime richieste.

Ogni alloggio è dotato di tre affacci che garantiscono un'adeguata ventilazione. Sul fronte sud-ovest è disposta la zona giorno, sul fronte nord-est si colloca la zona notte mentre sui fronti minori si affacciano i servizi igienici secondari.

In relazione alla destinazione d'uso degli edifici si hanno diverse disposizioni sulle dimensioni minime di alcuni elementi o spazi. Analizzando i singoli alloggi, tra le problematiche, va segnalato il non rispetto della larghezza minima dei servizi e dei disimpegni, come si osserva dalle quote indicate in rosso nella tavola SF 14.

In entrambe le tipologie di alloggi la superficie minima dei bagni principali ($4.85 \text{ m}^2 > 3.50 \text{ m}^2$) è rispettata, ma la larghezza del locale è inferiore ai limiti imposti da R.D.l/89 ($1.50\text{m} < 1.70\text{m}$ per alloggi con superficie $> 70 \text{ m}^2$).

Nell'alloggio di tipo A anche il servizio igienico secondario non è conforme alla L.R. 6/89, poiché il lato minore non raggiunge la misura minima di 1.20 m.

La maggior parte dei disimpegni hanno una larghezza inferiore a 1.25 e sia le porte interne che d'ingresso non rispettano le larghezze minime richieste dalla normativa: gli accessi interni hanno una larghezza di 0.80 m ($< 0.90\text{m}$), le porte interne di 0.70m ($< 0.80\text{m}$).

Per quanto riguarda i rapporti aeranti e aeroilluminanti risultano verificati i minimi normativi, ad eccezione del bagno secondario dell'alloggio A nel quale il rapporto aeroilluminante risulta pari a $0.090 < 0.100$ (quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il valore che deve essere garantito è pari a $1/10$ della superficie pavimentata e non $1/8$ come in tutte le altre condizioni, C.C. n°134/2000).

Gli infissi sono anch'essi inadeguati agli standard attuali, sia per quanto riguarda la loro trasmittanza termica ($4,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, quando il limite è $2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) che per quanto concerne l'isolamento acustico degli ambienti. La tipologia di infissi in ferro con vetro singolo non rispetta il C.C. n°134/2000 che richiede serramenti dotati di doppia vetratura o soluzioni con le medesime prestazioni.

I sistemi di oscuramento sono costituiti da tapparelle avvolgibili in PVC con cassettoni metallici non isolati. Quest'ultimo risulta un punto estremamente sensibile per il comfort termico interno poiché genera un importante ponte termico.

Altra criticità riscontrata è la scarsa vivibilità degli spazi esterni (logge con profondità di 1.25 m). La scarsa profondità e la presenza di parapetti in cls che contribuiscono a creare uno spazio chiuso e poco permeabile hanno indotto gli utenti ad utilizzarlo più come spazio di deposito che come ambiente fruibile.

Oltre a ciò non si dimenticano tutti i deficit relativi al comfort termico e al benessere luminoso degli ambienti. Gli alloggi sono infatti chiusi da murature in cemento armato, assolutamente inadeguati a garantire un buon isolamento termico dell'alloggio. Per questo motivo è stata effettuata un'analisi approfondita dell'involucro con il supporto di una termocamera che ha consentito di analizzarne le prestazioni residue. (Riferimento **CAP. 05**)

Dal rilievo svolto è emersa inoltre la mancanza di elementi di schermatura solari a filo esterno delle logge; questo ha fatto sì che ogni utente provvedesse personalmente a dotare la propria loggia di elementi di protezione, installando autonomamente tendoni da esterni o chiusure in vetro, senza però nessuna uniformità tra le soluzioni facendo risultare il fronte sud-ovest un mosaico di elementi autonomi slegati fra loro.



Figura 3.22, Vista delle logge del prospetto sud-ovest con le schermature solari installate dagli utenti

Riassumendo i principali elementi di criticità possono essere individuati nei seguenti punti:

- eccessiva metratura che ha determinato alloggi poco sfruttabili;
- dimensione minime accessi e spazi serventi non rispettate;
- mancanza di fluidità negli spazi interni;
- disposizione arredo poco funzionale;
- logge poco sfruttabili e visivamente chiuse verso l'esterno;
- scarso isolamento termico dell'involucro;
- cattiva tenuta termica e isolamento acustico degli infissi;
- mancanza di protezioni solari in facciata.

Quanto descritto è riportato nelle tavole Verifiche Normative SF 13 SF 14 e nelle tabelle relative alle verifiche di conformità.

Tabella 1, Verifiche normative stato di fatto, Fonte autore tesi

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
ALLOGGIO IN GENERALE				
		C.C.134/2000		
ALTEZZE	L'altezza media dei locali non deve essere minore di 2,70 m.	Art. 87.1	Verificato	Tav. RG O4
SUPERIFICI	L'alloggio non può avere una superficie utile inferiore a 30 mq.	Art. 88.4	Superficie minima: 98,77 mq > 30 mq	Tav. VN O2
RISCONTRO D'ARIA	Per tutte le unità immobiliari di s.l.p. superiore a mq. 70 o dotate di più di una camera da letto, deve essere garantito il riscontro d'aria effettivo, anche mediante cavedi.	Art. 90.2	Verificato	
		L.R. 6/89		
ACCESSO	Zone antistanti e retrostanti l'accesso devono essere in piano ed estendersi per ciascuna zona per una profondità non inferiore a m 1,50 ed essere protette dagli agenti atmosferici.	par.5.5	Verificato	
		R.I. D./89		
ALTEZZA PARAPETTI	Le finestre devono avere parapetti di altezza non inferiore a cm 100 per i piani superiori al secondo.	par 3.2.8	Altezza parapetto: 110 cm >100	Tav. VN O1
IDONEITA' E RAGGIUNGIBILITA' ALLOGGIO	Ogni alloggio deve essere idoneo allo svolgimento delle attività proprie del nucleo familiare e i locali in cui esse si svolgono devono essere raggiungibili internamente all'alloggio o mediante passaggi coperti.	par 3.4.1	Verificato	
ORIENTAMENTO ALLOGGI AD UNICO AFFACCIO	Gli alloggi ad un solo affaccio non devono essere orientati verso nord, l'angolo formato tra la linea di affaccio e la direttrice est-ovest deve essere maggiore o pari a 30°.	par 3.4.9	Nessun locale ha un solo affaccio	Tav. RG O3
TIPOLOGIA SERRAMENTI	I serramenti devono essere dotati di doppia vetratura o soluzioni con le medesime prestazioni.	par 3.4.16	NON VERIFICATO	

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SOGGIORNO				
SUPERFICI	Superficie minima soggiorno: 14 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.7	Superficie: 21,56 mq > 14 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,18 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4.90 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTE	Le porte delle unità abitative devono avere una larghezza non inferiore a m 0.90.	L.R. 6/89, par.5.1	Larghezza porte: 0,80 m < 0.90 m NON VERIFICATO	Tav. VN 02
Porta	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Verificato	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,17 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4.90 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CUCINA				
SUPERIFICI	Superficie minima cucina: 5mq	C.C.134/2000 Art. 88.9	Superficie: 8,39 mq > 5 mq	Tav. VN 02
FINITURE	Le cucine devono avere pavimenti e pareti sino ad un'altezza di cm. 180 con superficie di materiale impermeabile, liscio, lavabile e resistente;	C.C.134/2000 Art. 105b	Verificato	
FINITURE	Cucine, spazi di cottura, locali bagno e servizi igienici devono avere il soffitto in materiale traspirante	C.C.134/2000 Art. 105b	NON VERIFICATO	
CAPPA	Cucine e gli spazi di cottura devono essere dotate di cappa collegata direttamente sopra ogni punto di cottura, idonea ad assicurare la captazione e l'allontanamento di vapori, gas, odori.	C.C.134/2000 Art. 105a	Verificato	
DOTAZIONI MINIME	Dotazione minima: lavello, frigorifero, attrezzatura idonea per la cottura ed il riscaldamento dei cibi, cappa sopra ogni punto cottura.	R.I. D./89 par 3.4.72	Verificato	Tav. VN 02
PIANO COTTURA	Superficie minima del piano cottura di m ² 3.	R.I. D./89 par 3.4.72	Verificato	-

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CUCINA				
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,31 > 0,1	Tav. VN O2
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,24 > 0,1	Tav. VN O2
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN O2
PASSAGGI INTERNI	Larghezza di passaggio interno di m 1.50 oppure spazio libero di almeno m 1.35x1.50.	L.R. 6/89 par.6.1.2	2,35 m >1,5 m	Tav. VN O2
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,31 > 0,1	Tav. VN O2
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,24 > 0,1	Tav. VN O2
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN O2
PASSAGGI INTERNI	Larghezza di passaggio interno di m 1.50 oppure spazio libero di almeno m 1.35x1.50.	L.R. 6/89 par.6.1.2	2,35 m >1,5 m	Tav. VN O2

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO PRINCIPALE				
FINITURE	Cucine, spazi di cottura, locali bagno e servizi igienici devono avere il soffitto in materiale traspirante	C.C.134/2000 Art. 105.3.b	-	
SUPERIFICI	Superficie minima servizio igienico: 3,5 mq	C.C.134/2000 Art. 88.8	Superficie: 4,85 mq > 3,5 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	L'ambiente contenente il vaso igienico deve essere disimpegnato dal locale cucina mediante apposito vano (antibagno, corridoio, atrio), delimitato da serramenti.	C.C.134/2000 Art. 106.3.c	Verificato	
VENTILAZIONE	Almeno un bagno dell'unità immobiliare deve essere fornito di finestra apribile all'esterno, della misura non inferiore a 0,50 mq., per il ricambio dell'aria	C.C.134/2000 Art. 90.4	Superficie finestra: 0,775 mq > 0,5 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Completamente separati con pareti fisse da ogni altro locale.	R.I.D./89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Avere accesso da corridoi e disimpegni e non comunicare direttamente con altri locali adibiti a permanenza di persone.	R.I. D./89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
DOTAZIONI MINIME	La dotazione minima dei servizi igienico sanitari per alloggio è costituita da: un vaso, un lavabo, un bidet , una doccia o vasca da bagno.	R.I. D./89 par 3.4.70	Verificato	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO PRINCIPALE				
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminato che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	L.R. 6/89 Art. 42.1	RA: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminato che deve essere garantito è pari a 1/10.	L.R. 6/89 Art. 44.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,57 < 6,375 RAI: 0,16 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SERVIZIO IGIENICO SECONDARIO				
SUPERFICI	Superficie minima secondo servizio igienico: 2 mq	C.C.134/2000 Art. 88.8	Superficie: 3,44 mq > 2 mq	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	L'ambiente contenente il vaso igienico deve essere disimpegnato dal locale cucina mediante apposito vano (antibagno, corridoio, atrio), delimitato da serramenti.	C.C.134/2000 Art. 106.3.c	Verificato	
DIVISIONE LOCALI	Devono essere completamente separati con pareti fisse da ogni altro locale.	R.I. D/89 par 106.3.a	Verificato	Tav. VN 02
DIVISIONE LOCALI	Devono avere accesso da corridoi e disimpegni e non comunicare direttamente con altri locali adibiti a permanenza di persone.	R.I. D/89 par 3.4.71	Verificato	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,09 < 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito é pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,27 < 6,375 RA: 0,09 < 0,1 NON VERIFICATO	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,1 = 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito é pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,27 < 6,375 RA: 0,1 = 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA DOPPIA				
SUPERFICI	Superficie minima camera a due letti: 14 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.6	Superficie: 20,41 mq > 14 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,11 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,46 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2,5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,86 < 6,375 RAI: 0,11 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
	Richieste relative all'accessibilità	Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA DOPPIA				
ALLOGGIO B				
RA	Le parti apribili dei serramenti occorrenti per la ventilazione naturale degli ambienti non possono essere inferiori a 1/10 del piano di calpestio dei locali medesimi.	C.C.134/2000 Art. 90.3	RA: 0,21 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminate che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 3,46 < 6,375 RAI: 0,15 > 0,1	Tav. VN 02
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 91.2	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 2,86 < 6,375 RAI: 0,19 > 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
CAMERA SINGOLA				
SUPERFICI	Superficie minima camera ad un letto: 9 mq.	C.C.134/2000 Art. 88.6	Superficie minima: 13,10 mq > 9 mq	Tav. VN 02
ALLOGGIO A				
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aeroilluminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 90.3	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4,90 < 6,375 RAI: 0,16 < 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 70 cm < 80 cm NON VERIFICATO	Tav. VN 02
ALLOGGIO B				
RAI	Quando la profondità del pavimento di ogni singolo ambiente non superi 2,5 volte l'altezza da terra del punto più elevato della superficie finestrata, il Rapporto Aero Illuminante che deve essere garantito è pari a 1/10.	C.C.134/2000 Art. 90.3	2,55 m x 2.5 = 6,375 m Profondità pavimento: 4,90 < 6,375 RAI: 0,12 < 0,1	Tav. VN 02
PORTA	Porte larghezza minima m 0.80.	L.R. 6/89 par.6.1.1	Porta 80 cm	Tav. VN 02

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
DISIMPEGNO				
DISIMPEGNO ILLUMINAZIONE	Possono usufruire di aeroilluminazione solo artificiale.	R.l. D./89 par 3.4.10	-	
ALLOGGIO A				
Disimpegno Larghezza	Corridoi e varchi di passaggio non inferiori rispettivamente a m 1.25 e m 0.80.	L.R. 6/89 par.5.2	1,04 m < 1,25 m	Tav. VNO2
ALLOGGIO B				
DISIMPEGNO LARGHEZZA	Corridoi e varchi di passaggio non inferiori rispettivamente a m 1.25 e m 0.80.	L.R. 6/89 par.5.2	1,03 m < 1,5 m, 1,09 m < 1,25 m	Tav. VNO2

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SCALE ESTERNE				
COLLEGAMENTI VERTICALI	Il piano dei collegamenti verticali deve essere allo stesso livello dell'accesso; eventuali differenze di quota non devono superare i cm 2.5 e devono essere sempre arrotondati. In caso contrario devono essere raccordati con rampe.	L.R. 6/89 par.5.1	Verificato	Tav, VN 01
PIATTAFORME DI DISTRIBUZIONE	Lo spostamento da percorsi orizzontali a percorsi verticali deve essere mediato tramite piattaforme di distribuzione dalle quali sia possibile accedere ai vari ambienti.	L.R. 6/89 par.5.2	Verificato	Tav, VN 01
RAMPA DI ACCESSO	La rampa di scale in discesa deve essere posta in modo da evitare la possibilità di essere imboccata incidentalmente uscendo dagli ascensori.	L.R. 6/89 par.5.2	Verificato	Tav, VN 01
ANDAMENTO OMOGENEO	Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo e se questo non è possibile si deve mediare con rampe o ripiani di adeguato sviluppo. La pendenza deve essere costante e le rampe devono contenere lo stesso numero di gradini.	L.R. 6/89 par.5.3.1	Verificato	Tav, VN 01
LARGHEZZA	La larghezza deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone .	L.R. 6/89 par.5.3.1	Larghezza: 1,2 m	Tav, VN 01
CORRIMANO	Le scale devono essere dotate di corrimano posto ad altezza cm 90. Per le rampe di larghezza superiore a m 1.80 ci deve essere un corrimano sui due lati; il corrimano appoggiato alla parete deve essere prolungato di m 0.30 oltre il primo e l'ultimo gradino.	L.R. 6/89 par.5.3.1	Verificato	
ILLUMINAZIONE	Gli accessi, le stanze esterne, gli spazi comuni di circolazione interna devono essere serviti di adeguato impianto di illuminazione.	R.I. D/89 par 3.4.18	Verificato	Tav, VN 01
CORRIMANO	Disponibilità di scale munite di corrimano su entrambi i lati, almeno su uno non interrotto neppure in corrispondenza dei pianerottoli.	R.I. D/89 par 3.4.78	Verificato	Tav, VN 01

VERIFICHE DI ACCESSIBILITA'				
Richieste relative all'accessibilità		Rif. Normativi	Esito controllo	Rif. Tavola
SCALE ESTERNE				
PIANEROTTOLI	Disponibilità di pianerottoli di profondità minima di m 1.30 e di gradini con alzata non superiore a cm 17 e pedata non inferiore a cm 30.	R.l. D/89 par 3.4.78	Profondità 1,10 m < 1,30 m Alzata 17 cm Pedata 30 cm	Tav, VN 01



FOTO 1_PROSPETTO SUD: vista prospettica



FOTO 2_PROSPETTO SUD: ingresso locale riunioni e vista loggia



FOTO 3_PROSPETTO SUD: interno loggia



FOTO 4_PROSPETTO SUD: vista prospettica



FOTO 5_PROSPETTO OVEST: vista prospettica



FOTO 6_PROSPETTO OVEST: rientranza del fronte e maglia forata in laterizio

LEGENDA

Cono ottico



Luogo : Via del Carroccio n°18, Cinisello Balsamo (MI)
 Soggetto : Edificio Aler
 Periodo : Ottobre - Novembre 2014
 Vista : Varia
 Fotocamera : NIKON D80
 Dati : 1994x2896 pixels
 Colore : RGB
 Messa a fuoco: Prospettica

RESTITUZIONE GRAFICA



LOCALIZZAZIONE

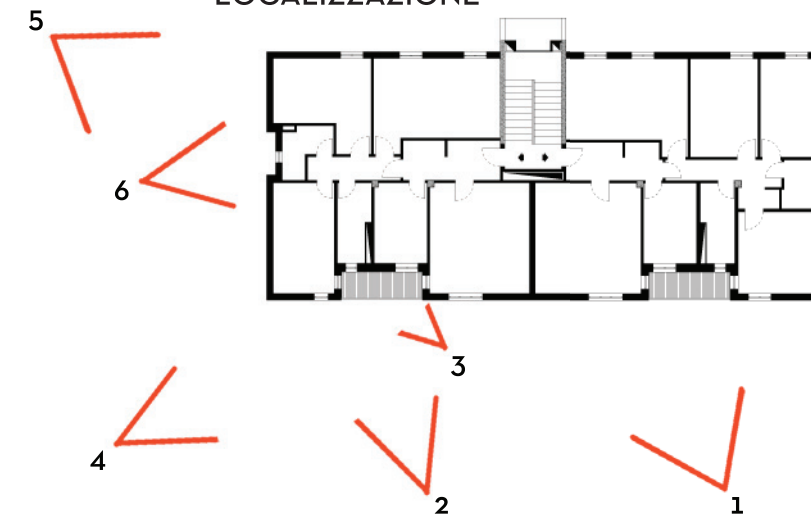




FOTO 1_PROSPETTO NORD: vista prospettica



FOTO 2_PROSPETTO NORD: vetrata vano scala



FOTO 3_PROSPETTO NORD: ingresso secondario



FOTO 4_PROSPETTO NORD: vista prospettica



FOTO 5_PROSPETTO NORD: locale deposito

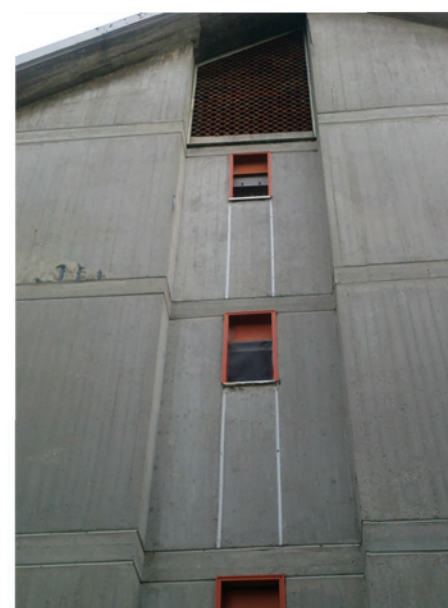


FOTO 6_PROSPETTO EST: rientranza del fronte

LEGENDA

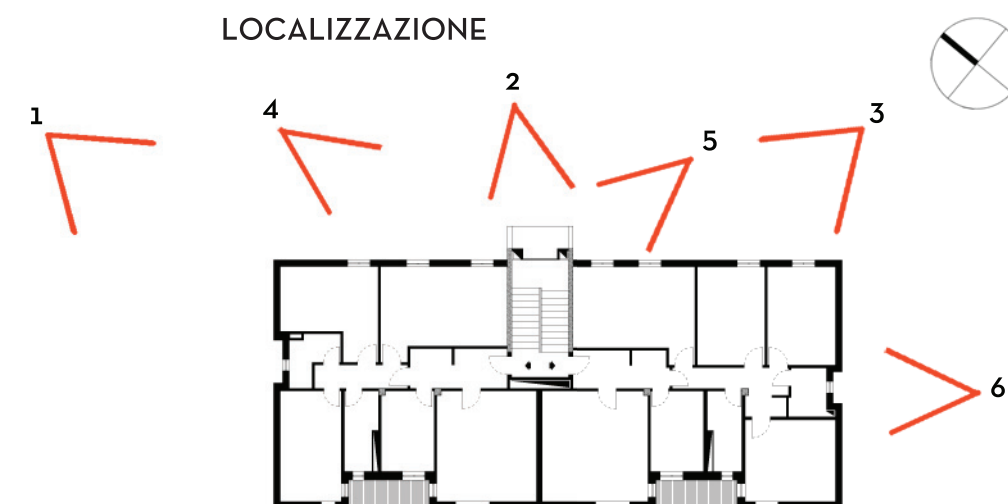
Cono ottico 

Luogo : Via del Carroccio n°18, Cinisello Balsamo (MI)
 Soggetto : Edificio Aler
 Periodo : Ottobre - Novembre 2014
 Vista : Varia
 Fotocamera : NIKON D80
 Dati : 1994x2896 pixels
 Colore : RGB
 Messa a fuoco : Prospettica

RESTITUZIONE GRAFICA

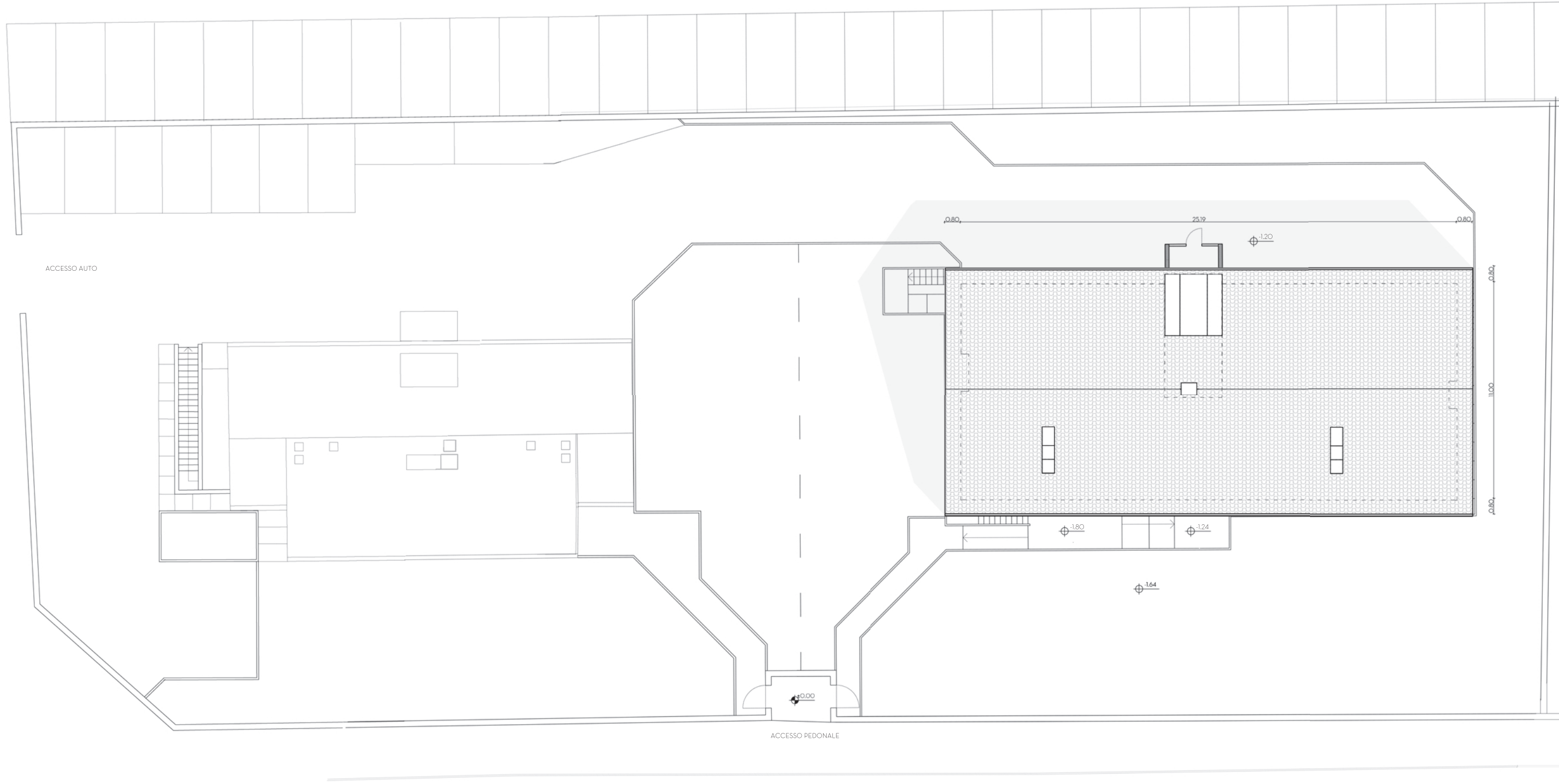


LOCALIZZAZIONE

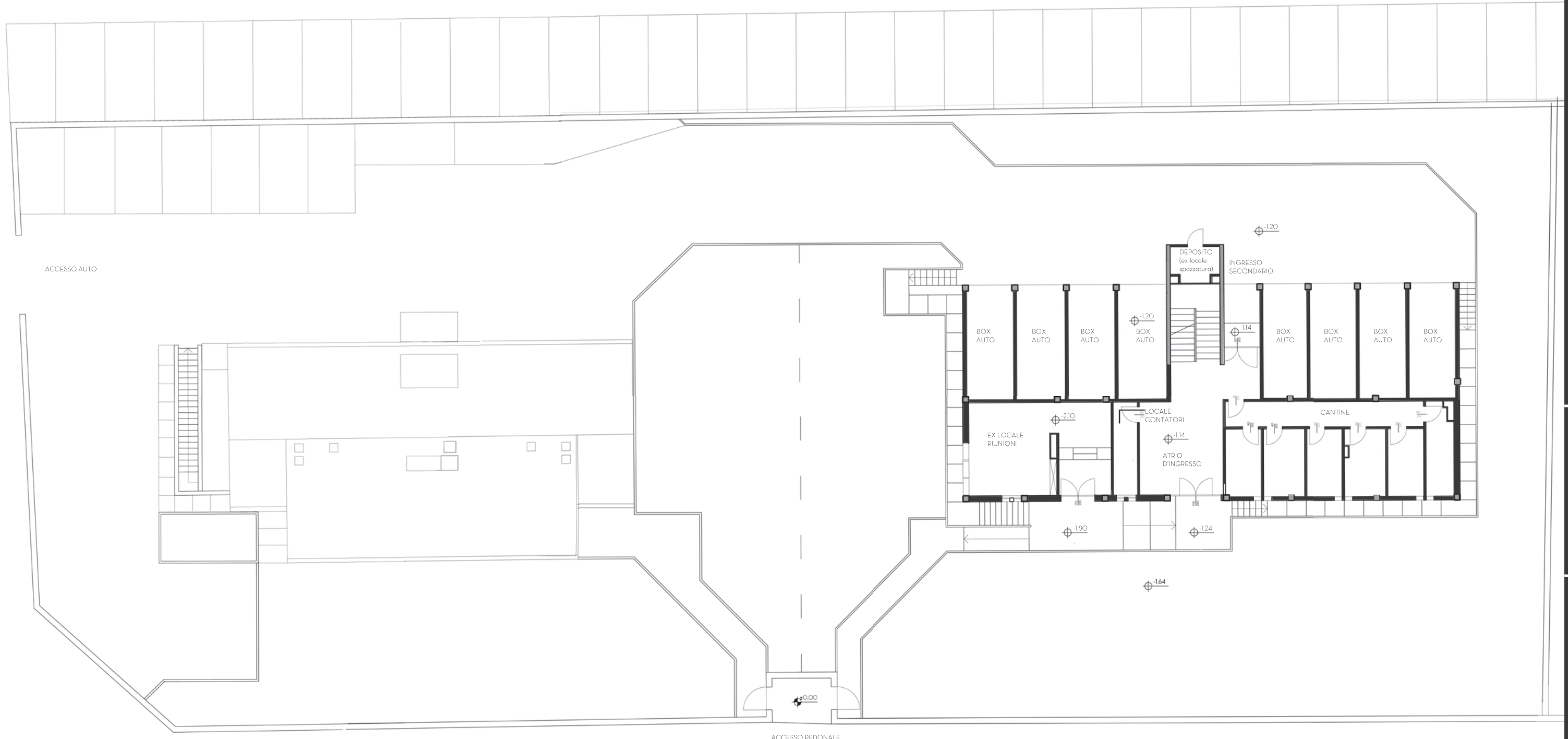




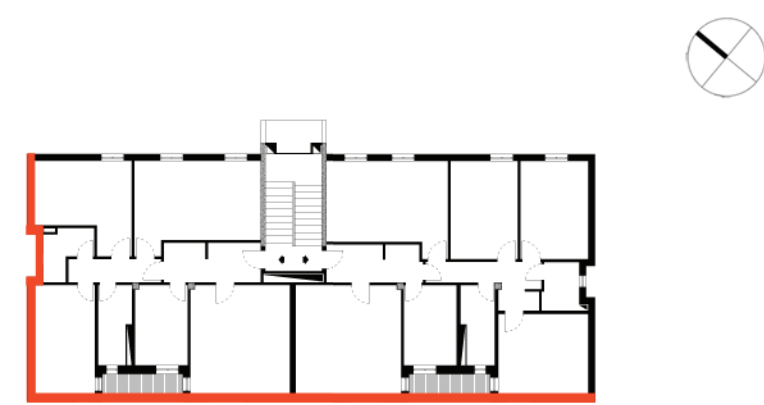
COMPLESSO "CINQUE TORRI"

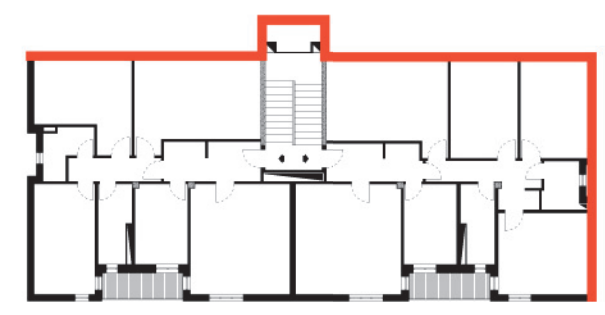
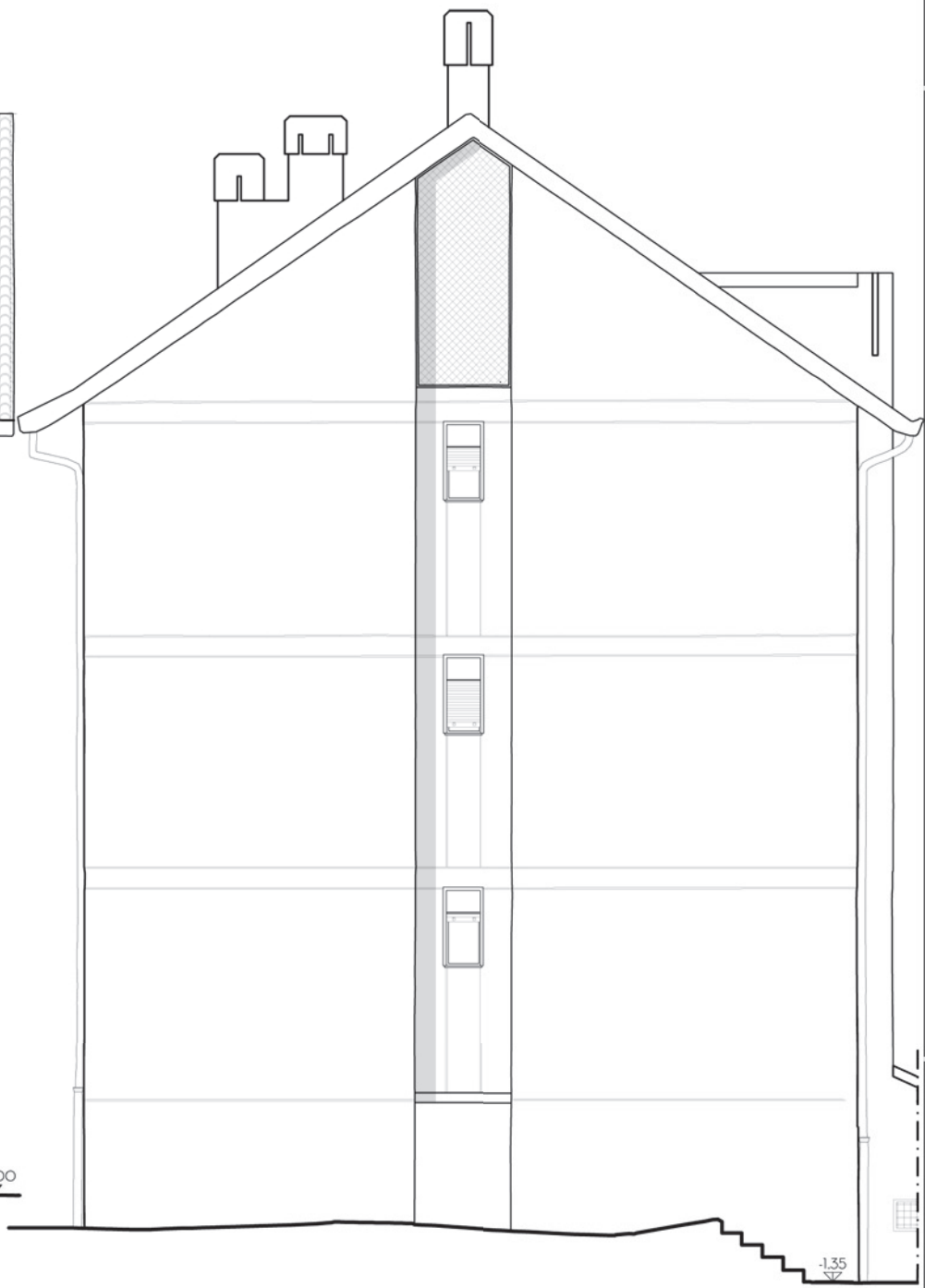


COMPLESSO "CINQUE TORRI"



VIA DEL CARROCCIO







LEGENDA

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI

- XX1 Richiamo colore del materico
- Codice materico
- X = lettera: tipologia di materiale
- 1 = numero : materiale ed elemento tecnico

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- CALCESTRUZZO**
- CA1 Calcestruzzo faccia a vista per rivestimento esterno, parapetti, camini
- METALLO**
- ME1 Infissi e velette in ferro
- ME2 Saracinesche in ferro tinteggiato
- ME3 Gronda, pluviale, infissi finestra scale in rame
- ME4 Serramento di chiusura o di tendaggi delle logge

SIGLA

- CA
- ME

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- PLASTICA**
- PL1 Giunti di facciata, tettoia, tubazioni esterne in pvc
- PL2 Tapparelle in pvc
- PIETRA**
- PI1 Davanzali in pietra artificiale
- VETRO**
- VET1 Vetro singolo

SIGLA

- PL
- PI
- VE

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- LATERIZIO**
- LA1 Coppi di copertura
- LA2 Mattoni pieni

SIGLA

- LA



LEGENDA

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI

- XX1 — Richiamo colore del materico
- Codice materico
- X = lettera: tipologia di materiale
- 1 = numero : materiale ed elemento tecnico

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- CALCESTRUZZO**
- CA1 Calcestruzzo faccia a vista per rivestimento esterno, parapetti, camini
- METALLO**
- ME1 Infissi e velette in ferro
 - ME2 Saracinesche in ferro tinte
 - ME3 Gronda, pluviale, infissi finestra scale in rame
 - ME4 Serramento di chiusura o di tendaggi delle logge

SIGLA

- CA
- ME

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- PLASTICA**
- PL1 Giunti di facciata, tettoia, tubazioni esterne in pvc
 - PL2 Tapparelle in pvc
- PIETRA**
- PI1 Davanzali in pietra artificiale
- VETRO**
- VE1 Vetro singolo

SIGLA

- PL
- PI
- VE

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- LATERIZIO**
- LA1 Coppi di copertura
 - LA2 Mattoni pieni

SIGLA

- LA



LEGENDA

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI



NOTE:

La patologia maggiormente diffusa risulta essere il distacco di cemento armato, lasciando a vista i ferri di armatura. Discreta anche la presenza di alterazioni cromatiche principalmente a causa della mancata manutenzione ordinaria.

TIPOLOGIA DI ANOMALIA

	Degradazione Differenziale	DD
	Ossidazione Metallica	OM
	Efflorescenza	EF
	Patina Biologica	PB
	Distacco	DT
	Alterazione Cromatica	AC
	Presenza di Vegetazione	PV
	Crosta	CR
	Fessurazione	FS

SIGLA

MATERIALI

Cemento armato	O1
Pietra	O2
Metallo	O3
Plastica	O4
Laterizio	O5



PROSPETTO NORD

PROSPETTO EST



LEGENDA

GUIDA ALLA LETTURA DEI RIFERIMENTI



NOTE:

La patologia maggiormente diffusa risulta essere il distacco di cemento armato, lasciando a vista i ferri di armatura. Discreta anche la presenza di alterazioni cromatiche principalmente a causa della mancata manutenzione ordinaria.

TIPOLOGIA DI ANOMALIA

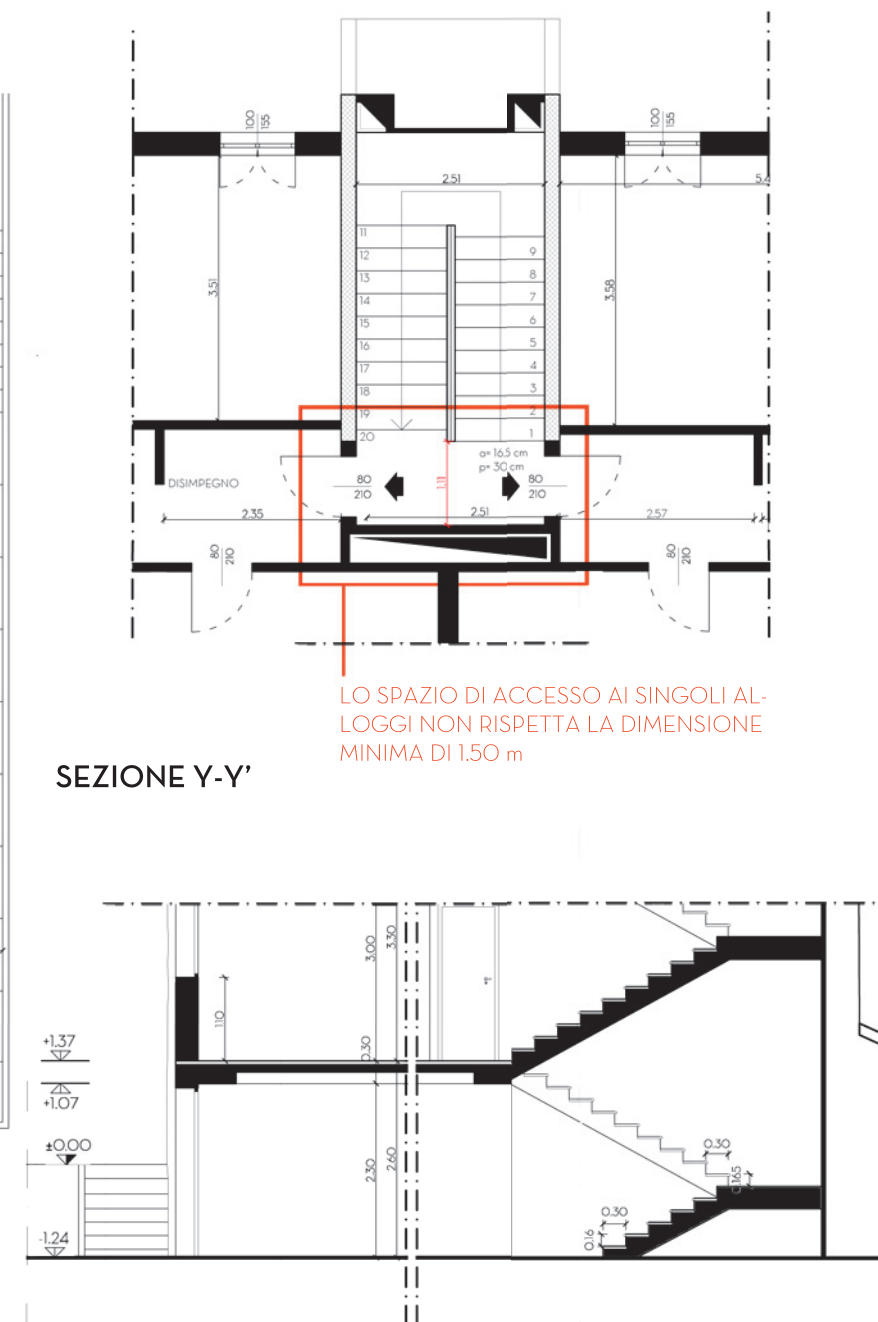
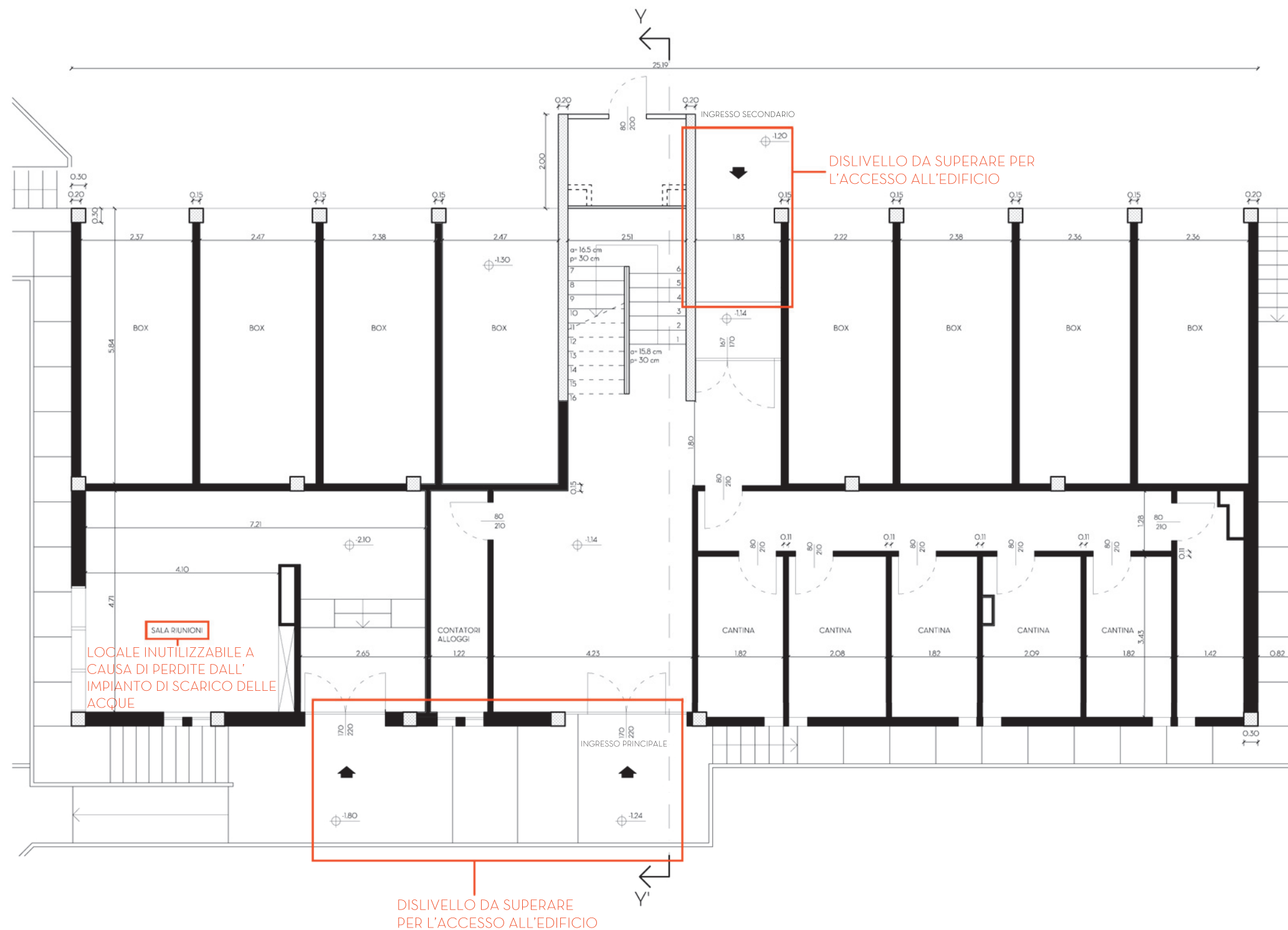
	Degradazione Differenziale	DD
	Ossidazione Metallica	OM
	Efflorescenza	EF
	Patina Biologica	PB
	Distacco	DT
	Alterazione Cromatica	AC
	Presenza di Vegetazione	PV
	Crosta	CR
	Fessurazione	FS

SIGLA

MATERIALI

Cemento armato	O1
Pietra	O2
Metallo	O3
Plastica	O4
Laterizio	O5





GENERALITA'

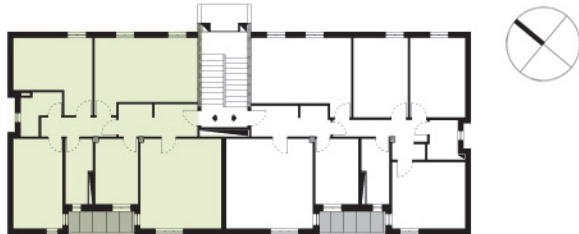
- L'accesso all'edificio avviene da un ingresso principale nel prospetto Sud-Ovest e un ingresso secondario nel prospetto Nord-Est, posti a quote differenti tra loro (rispettivamente -1.24 m e -1.20 m)
- Vi è la presenza di un ampio spazio distributivo in prossimità dell'ingresso principale e rispetta le dimensioni minime 4.23 m > 1.50 m (L.R. 6/89)
- L'accesso in prossimità dell'ingresso secondario rispetta le dimensioni minime 1.83 m > 1.50 m (L.R. 6/89)
- Le scale interne di distribuzione agli alloggi rispettano le dimensioni minime di pedata 0.30 m e alzata 0.16 m (L.R. 6/89)
- L'altezza minima 1.10 m dei parapetti è rispettata (C.C. n°134 del 20/12/2000 - Regolamento Edilizio del Comune di Cinisello Balsamo)

CRITICITA'

- L'edificio non è accessibile alle persone disabili: attualmente per raggiungere l'ingresso principale si deve superare un dislivello di 0.56 m, risolto con tre gradini e non è presente nessuna rampa. La stessa condizione si ripete anche in corrispondenza dell'ingresso secondario, dove si ha un dislivello minore ma con scale sempre presenti.
- Lo spazio di accesso antistante agli ingressi dei singoli alloggi non rispetta la dimensione minima di 1.50 m (1.11 m < 1.50 m, L.R. 6/89)
- La sala RIUNIONI è un luogo inutilizzato e, come comunicato dagli inquilini, non è un locale utilizzabile per la presenza di perdite dell'impianto di scarico delle acque.



PIANTA PIANO TIPO

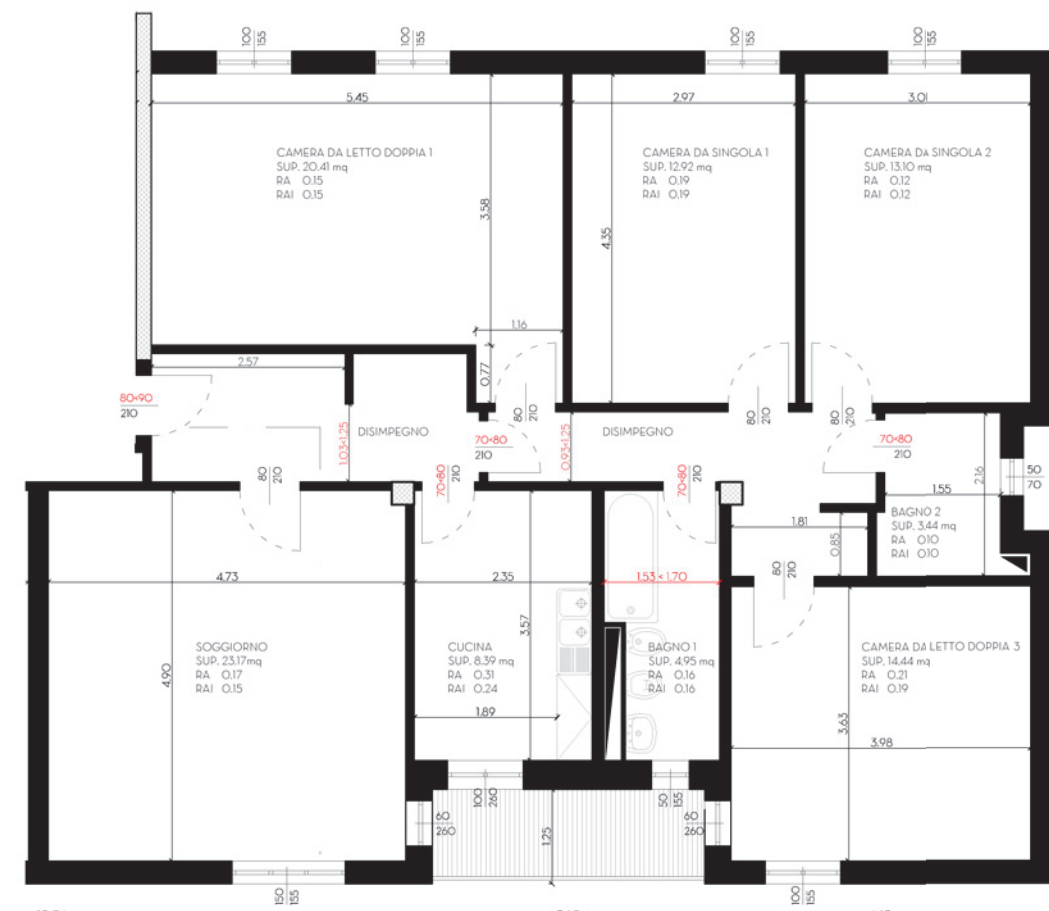


GENERALITA'

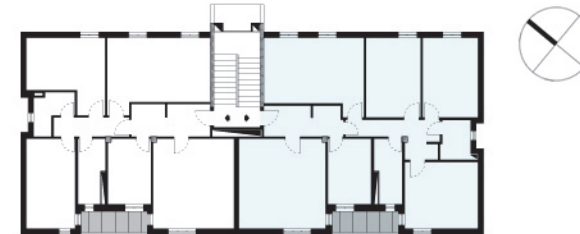
- La maggior parte dei locali rispettano le metrature minime definite dalla C.C. n°134 del 20/12/2000 - Regolamento Edilizio del Comune di Cinisello Balsamo, ad eccezione del bagno principale (BAGNO 1)
- Non sono presenti particolari problematiche distributive
- Doppio affaccio (necessario per superfici superiori a 70 mq)

CRITICITA'

- Sovradimensionamento, rispetto alle metrature minime, delle camere da letto, del soggiorno, della cucina
- La dimensione minima di 1.70 m non è rispettata nel bagno principale (BAGNO 1, 1.50 m < 1.70 m)
- La dimensione minima di 1.20 m non è rispettata nel bagno secondario (BAGNO 2, 1.00 m < 1.20 m)
- La dimensione minima di 0.90 m della porta di accesso alloggio non è rispettata (0.80 m < 0.90 m)
- La dimensione minima di 0.80 m delle porte di accesso ai locali interni non è rispettata nella CAMERA DA LETTO 2, nella CAMERA DA LETTO SINGOLA, nella CUCINA, nel BAGNO1, nel BAGNO2 (0.70 < 0.80)
- I rapporti aereante e aeroilluminante del BAGNO 2 non sono rispettati (RA 0.09 < 0.1, RAI 0.09 < 0.1)
- L'appartamento non è accessibile ai disabili



PIANTA PIANO TIPO



GENERALITA'

- Tutti i locali rispettano le metrature minime definite dalla C.C. n°134 del 20/12/2000 - Regolamento Edilizio del Comune di Cinisello Balsamo, ad eccezione del bagno principale (BAGNO 1)
- Non sono presenti particolari problematiche distributive
- Doppio affaccio

CRITICITA'

- Sovradimensionamento di tutta la zona notte: sono presenti tra camere da letto doppie e una camera da letto singola
- Sovradimensionamento, rispetto alle metrature minime, delle camere da letto, del soggiorno, della cucina
- La dimensione minima di 1.70 m non è rispettata nel bagno principale (BAGNO 1, 1.53 m < 1.70 m)
- La dimensione minima di 0.90 m della porta di accesso alloggio non è rispettata (0.80 m < 0.90 m)
- La dimensione minima di 0.80 m delle porte di accesso ai locali interni non è rispettata nella CUCINA, nel BAGNO1, nel BAGNO2 (0.70 < 0.80)
- I rapporti aereante e aeroilluminante del BAGNO 2 non sono rispettati (RA 0.09 < 0.1, RAI 0.09 < 0.1)
- L'appartamento non è accessibile ai disabili