



POLITECNICO DI MILANO

Polo regionale di Lecco

Scuola di Ingegneria Edile - Architettura

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura

Campus Sostenibile: un Auditorium per Città Studi

Relatore:

Prof.ssa Arch. Laura Elisabetta Malighetti

Correlatore:

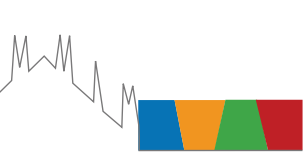
Prof.ssa Ing. Amalia Vivian

Tesi di Laurea di:

Valentina Macchi
Federico Oldani

Matricola 780351
Matricola 781447

Anno Accademico 2011/2012





Intervenire in aree già costruite e consolidate all'interno del tessuto urbano rende necessario il tentativo di reinterpretare e di migliorare l'intricato sistema di relazioni tra le parti, valorizzando e ridefinendo l'esistente attraverso le nuove forme di progetto. Il lavoro di tesi si inserisce all'interno del più ampio processo di trasformazione urbana che porterà alla concretizzazione del Campus Sostenibile, diventando così occasione per sperimentare una nuova idea di città. L'oggetto di tesi è il recupero e la riqualificazione dell'area di Veterinaria in Città Studi a Milano, in particolare la progettazione di un nuovo auditorium.

Oggetto

L'intento progettuale è centrato sul coordinamento e sull'integrazione della qualità della vita, dell'offerta culturale e del coinvolgimento di tutte le componenti sociali. Uno degli obiettivi è quello della progettazione integrata al fine di ottenere un'ottimizzazione e razionalizzazione delle risorse e un aumento della qualità progettuale, tenendo conto di varie discipline: strutturali, tecnologiche, impiantistiche, ergotecniche ed acustiche. Il progetto ha inoltre come obiettivo la sostenibilità, non solo dal punto di vista energetico ma anche degli aspetti sociali e ambientali, con la volontà di creare una rete di spazi pubblici di interconnessione capaci di mettere in relazione zone con funzioni diverse.

Obiettivi

L'intervento è mirato al recupero degli edifici esistenti, nel totale rispetto conservativo degli stessi e l'inserimento di nuovi elementi che, pur seguendo la logica del contesto, se ne discostano nella forma e nel linguaggio. Il progetto prevede l'inserimento di una residenza per studenti con annessi servizi e una funzione pubblica quale l'auditorium al fine di creare un polo attrattore per la città. Attualmente sul limite Sud del lotto d'intervento è presente una piccola sala congressi costruita tra gli anni '60 e '70 che si pone come superfetazione incongruente con l'impianto originale. La volontà è stata quella di progettare un nuovo auditorium che faccia da quinta prospettica per l'intero isolato. La geometria è stata progettata tenendo conto del contesto nel quale si inserisce e il volume sottolinea la forma scultorea dell'edificio. L'auditorium si definisce come un frammento incastonato nel terreno dalla forma affusolata e slanciata.

Articolazione tesi

Il progetto è stato approfondito da una serie di studi e analisi specifiche per giungere all'ingegnerizzazione del progetto. Much attention è stata rivolta all'integrazione tra la forma complessa dell'edificio e la struttura. L'adozione di scelte ingegneristiche innovative ha permesso di ottenere un edificio con elevate prestazioni strutturali, infatti le travi di copertura sono state modellate opportunamente proprio per assecondare la forma esterna dell'involucro. Inoltre, parte della sala risulta in aggetto sullo spazio ipogeo ed è stato quindi necessario sagomare dei setti in c.a.p. all'interno dei quali è posizionata la distribuzione verticale.

Focus tematici

Per garantire un comfort acustico ottimale della sala è stato studiato l'intradosso della copertura in modo tale da ottenere le giuste riflessioni delle onde sonore ed evitare la creazione di echi e zone di ombra. Essendo una sala per la prosa sono state effettuate analisi acustiche e scelti opportuni materiali al fine di ottenere il miglior tempo di riverberazione.

Per enfatizzare la geometria articolata del nuovo manufatto, con superfici continue ed omogenee tra copertura e facciata, si è optato per l'utilizzo di un rivestimento in rame. Inoltre la progettazione di pacchetti tecnologici ad elevata efficienza energetica e l'integrazione di scelte impiantistiche opportune mirate a minimizzare i carichi, massimizzare le prestazioni dei componenti e ricorrere all'utilizzo di fonti rinnovabili, hanno permesso di raggiungere la classe energetica A.

Tutte queste scelte hanno concorso al raggiungimento dell'obiettivo di una progettazione integrata e sostenibile.



Object An intervention in urban areas, that are already built and consolidated within the city, ought to attempt to reinterpret and improve the complex system of relations between the parties, enhancing and redefining the existing through new forms of project. This work is part of a wider process of urban transformation, that will lead to the realization of the Sustainable Campus. So, the dissertation becomes an opportunity to experiment a new idea of the city. The object of the thesis is the recovery and the redevelopment of the area of the City University in Milan, containing the Faculty of Veterinary, and in particular the design of a new auditorium.

Purposes The aim of this project is centered on the coordination and integration of the quality of life, of the cultural opportunities and of the involvement of all members of society. One objective of this work is the integrated planning, in order to achieve an optimization and rationalization of resources, and an improvement in the quality of the project, taking into account the various fields of application, such as structures, technologies, implantations, ergonomic and acoustical systems. More, the project aims to sustainability as a goal, not only from the point of view of energy, but also considering the social and environmental aspects, with the objective of creating a network of public spaces, able to relate areas with different functions. The intervention aims to the recovery of existing buildings, with a full respect for their conservation, and inserts some new elements that, while following the logic of the context, are distinct in form and in language.

Dissertation body The project forecasts the insertion of a student residence with connected services, and a public facility, that is an auditorium, in order to create a pole of attraction for the city. Currently, on the South boundary of the area of intervention, there is a small conference hall built between the 60s and 70s, that stands as a superfetation, inconsistent with the original project. Our intention was to design a new auditorium, to serve as a perspective theatrical for the entire block. The geometry has been designed taking into account the context in which it occurs, and the volume emphasizes the sculptural form of the building. The auditorium can be defined as a fragment embedded in the ground, with a sharp and slender form.

Focus The project has been deepened with a series of specific studies and analyses, to reach the engineering of the project. A great attention was paid to the integration between the complex shape of the building, and his structure. The adoption of innovative engineering choices has allowed to obtain a building with high structural performances, and the roof beams were modeled appropriately, in order to maintain the external shape of the casing. In addition, a part of the hall is cantilevered on the underground space, so it was necessary to shape some prestressed concrete septa, within which the vertical distribution is positioned. To ensure an optimal acoustic comfort of the hall, the intrados of the cover has been designed exactly to obtain the correct reflections of sound waves, and to avoid the creation of echoes and shadow areas. Since this is a hall for prose works, some acoustical analyses were performed, and appropriate materials were selected, in order to get the best reverberation time. To emphasize the articulated geometry of the new building, with continuous surfaces and homogeneous roofing and facade materials, it was decided to use a copper coating. In addition, the design of energy-efficient technology packages and integration of appropriate system choices designed to minimize loads, maximize the performances of components and resorting to the use of renewable sources, allowed to achieve the energy class A. All these choices contributed to achieve the goal of an integrated and sustainable planning.



Introduzione

Il lavoro di tesi verte principalmente alla riqualificazione dell'area oggi occupata dalla Facoltà di Veterinaria sita all'interno del polo universitario di Città Studi a Milano. Il progetto vuole essere una proposta architettonicamente compiuta all'interno di un più ampio tema - proposto congiuntamente dal Politecnico di Milano e dall'Università Statale - di creazione di un campus universitario sostenibile. Lo spostamento della Facoltà di Veterinaria presso il polo di Lodi, previsto in un breve periodo, apre il dibattito su quali possano essere le funzioni da insediare per poter dare nuova linfa vitale a una parte di città oggi schiacciata da una forte monofunzionalità così da innescare nuove relazioni con il tessuto residenziale limitrofo. Il progetto necessariamente si confronta sia con il tema del recupero del costruito sia con la tematica della creazione di nuovi edifici all'interno di un tessuto consolidato, con tutte le problematiche ad esso connesse. Il progetto non ha il compito di ripensare a un grande vuoto urbano, bensì - partendo da quello che già c'è - deve essere capace di costruire nuove logiche di relazione, con interventi ex-novo mirati e dialoganti con l'esistente.

Il recupero, un nuovo modo di pensare l'esistente e il progetto del nuovo

"Gli interventi di recupero degli edifici storici sottoposti a vincoli di tutela più o meno forti sono finalizzati prioritariamente a mantenere le informazioni contenute nell'edificio e nelle sue parti, a conservarne l'identità materiale e ad assicurarne la protezione dei suoi valori culturali. Un approccio di questo tipo, basato sul rispetto dell'esistente richiede, come premessa, il riconoscimento dei valori storici, architettonici e tecnologici scritti nella sostanza e nella forma dell'esistente attraverso la conoscenza approfondita delle vicissitudini storiche dell'edificio e della sua fisicità. Salvaguardare la memoria del passato negli interventi di recupero significa non solo consolidare la materia, ripristinare la stabilità statica e conservare l'immagine stratificata dell'esistente, ma anche individuare una nuova destinazione d'uso compatibile con quella originaria che motivi gli interventi di conservazione dell'esistente, spesso molto complessi e costosi."(Jessen, Schneider, 2006).

Le analisi preliminari secondo la metodologia FDOM (forze, debolezze, opportunità, minacce), offre il quadro dello stato attuale dei luoghi e guida il progettista nella formulazione di ipotesi ragionevoli che possano tentare di sovvertire gli elementi di criticità attuali dando indicazioni sulle funzioni che possono aiutare ad invertire rotta. Emerge un quadro dove la *mixité* sociale è quasi assente, con forti disomogeneità di fruizione nell'arco della giornata e della settimana per la presenza quasi esclusiva della sola funzione universitaria.

Ulteriore vincolo durante la fase preliminare di selezione delle funzioni è fornito dalla compatibilità tra le stesse e il costruito che andrà ad ospitarle. Nel caso specifico, gli edifici degli anni '20 del Novecento che compongono la sede della Facoltà sono risultati adatti, per dimensione e tipologia, a ospitare attività commerciali di dettaglio - che non necessitino di grandi superfici libere - e gli alloggi della nuova residenza universitaria in progetto. Il nuovo è stato invece deputato ad accogliere le funzioni che possono fungere da elementi attrattori all'area. Una sala congressuale posta a conclusione del limite sud e lo spazio di connessione in ipogeo che relaziona gli edifici del blocco nord ospitando i servizi collettivi dello studentato e la mensa con fruizione anche esterna.

L'approccio metodologico per l'intervento sul costruito ha trovato le sue basi nei principi di riconoscibilità formale, continuità materica e reversibilità dell'in



tervento, con una sensibilità rispetto alle tematiche della miglioramento prestazionale degli involucri, la riduzione del fabbisogno energetico e l'utilizzo, ove possibile, di fonti rinnovabili.

I nuovi elementi compositivi devono essere espressione del nostro tempo e non ricercare mimesis forvianti con il linguaggio novecentesco. Il volume si pone in coerenza con l'esistente, ma la pelle, pur riprendendone il materiale, ne ripensa la resa formale grazie all'impiego di tecnologie innovative.

Lo spazio del vuoto assume un ruolo di connessione per il costruito a padiglioni disposto simmetricamente rispetto all'asse centrale. Tutto l'impianto è stato visto come un'unica superficie a verde alla quale si sono andati a sovrapporre, per sottrazione, i percorsi e gli spazi del pubblico i quali sono invece caratterizzati da un suolo duro. Pavimentazione in pietra di diversa cromia indicano i luoghi deputati allo stare e quelli di percorrenza. La pietra giunge fino al limite dell'isolato quando vuole evidenziare gli accessi all'area: questi sono posti in corrispondenza con quei pieni che nel progetto sono stati elevati a poli attrattori o di riconoscibilità come l'edificio a torre posto all'angolo tra Via Ponzio e Via Celoria o l'edificio che accoglie la segreteria studenti. Il verde abbraccia e circonda gli edifici che ospitano la residenza universitaria, fino al limite del loro perimetro proteggendoli e dando idealmente una maggiore condizione di privacy a questi luoghi, senza dover ricorrere a elementi di separazione in alzato (muri o recinzioni).

La simmetria dell'isolato viene falsata nel disegno solo da quei segni che indicano la presenza degli spazi ex-novo posti ipogeo: l'accesso alla mensa e i lucernari che illuminano l'interrato. I lucernari, talvolta, entrano come volume nello spazio sottostante o si manifestano in esterno, divenendo spunto architettonico per creare elementi di arredo urbano, seguendo il principio di intrusione ed estrusione tra piani. La scelta di discostarsi solo eccezionalmente dalla regola di costruzione globale ha la volontà di enfatizzare la presenza di questi elementi a terra, pur mantenendo, a livello di percezione globale, la sensazione di ordine e regolarità da parte del fruitore.

Nuova quinta prospettica dell'asse nord-sud è l'edificio che ospita la sala congressi. Si tratta di una realizzazione completamente ex-novo, dove anche la definizione volumetrica è stata scevra da vincoli. Un grande elemento massivo, che trova nel rivestimento in lastre in rame la continuità formale e materica con gli interventi sull'esistente. La terra si apre, quasi sotto il suo peso, indicandone l'ingresso.

Materia, forma, linguaggio fanno da filo conduttore che ricuce le differenze insite tra il progetto per il costruito e quello del nuovo, creando la nuova immagine di questo primo tassello del futuro Campus Sostenibile.

Indice



Abstract	italiano	III
	inglese	IV

Introduzione	V
---------------------	---

Parte 1

Città Studi Campus Sostenibile

1. Breve storia della Città degli Studi	9
1.1. Le trasformazioni di Milano: i grandi piani di espansione urbana	9
1.1.1. Il Piano Beruto (1884-1889)	9
1.1.2. I Piani novecenteschi: Pavia-Masera 1914 e Albertini 1934	10
1.2. Politecnico di Milano	11
1.3. Università Statale	12
1.3.1. Storia della Facoltà di Veterinaria	13
2. Il progetto Campus Sostenibile	14
2.1. Una piattaforma globale per la messa in rete delle conoscenze	15
2.2. I finanziamenti europei, politiche concrete di attuazione	16
2.2.1. Milano, candidatura al progetto Smart City	16
2.3. People, Energy, Environment, Accessibility, City	18
2.3.1. Proposte d'Ateneo	20

Conoscere per proporre

3. Cenni storici sull'istituzione universitaria	23
3.1. Il campus universitario	23
3.2. Le università: genesi e sviluppo dell'istituzione didattica	23
3.3. Il concetto di anticittà universitaria	27
4. La città universitaria	28
4.1. Casi studio: Bologna, Parma, Brescia, Pavia	28
4.2. Il caso anomalo di Milano	30
5. Le università americane	33
5.1. Definizione di college e di campus	33
5.2. Il modello architettonico dell'università americana	33
6. La residenza universitaria	36
6.1. Università e residenza dalla scala urbana a quella architettonica	36
6.2. Residenza universitaria in Italia	37
6.3. Edilizia residenziale universitaria: integrazione urbana e sociale	40
6.3.1. Politiche della città e degli atenei	40
6.3.2. La residenza per studenti a Milano oggi	41

Analisi del contesto

7. Rilievo del contesto: analisi FDOM	45
7.1. Studi alla scala territoriale	45
7.2. Studi alla scala del quartiere	46
7.2.1. Rilievo fotografico dell'intorno	46

**Il rilievo**

8. Caratteristiche dei singoli edifici	49
8.1. Rilievo fotografico	49
8.2. Palinsesto storico	50
9. Stato di fatto	51
9.1. Rilievo geometrico e del sistema tecnologico	51
9.2. Rilievo materico e dello stato di degrado	53

Parte 2**Avvicinamento al progetto**

10. Uno <i>smart-campus</i> per Città Studi	69
10.1. Linee guida: la sostenibilità in quattro punti	69
11. L'area di Veterinaria	73
11.1. Masterplan generale	73
11.1.1. Il rapporto con l'impianto a padiglioni	74
11.2. Organigramma funzionale (destinazioni d'uso)	75
11.3. Lo spazio aperto come luogo di socialità	76
12. Il progetto di conservazione	77
12.1. Ipotesi di intervento: la conservazione delle facciate	78
12.2. Schede di intervento	78

Parte 3**Il progetto architettonico**

13. Un auditorium per Città Studi	93
13.1. Scelte generali: uno spazio per la collettività	93
13.2. Avvicinamento al progetto	94
13.3. Layout distributivo di progetto	98
13.4. Verifiche di progetto	102
13.4.1. Verifica dei requisiti di sicurezza antincendio	102
13.4.2. Verifica del requisito di accessibilità	106

Il progetto tecnologico

14. Scelte tecnologiche	111
14.1. Requisiti e obiettivi di progetto	111
14.2. Valutazione critica e scelta delle tipologie di rivestimento	112
14.3. Soluzioni tecnologiche adottate	115
14.4. Il progetto tecnologico	121
14.5. Verifiche prestazionali	123

Approfondimento acustico

15. Premessa	137
15.1. Le onde sonore: il rumore	137
15.2. Isolamento acustico	138
15.3. Calcolo del tempo di riverberazione della sala	139



Il progetto strutturale

16. Scelte tecniche generali	145
16.1. Riferimenti normativi	145
16.2. Descrizione dei materiali	146
16.3. Analisi dei carichi	146
16.3.1. Analisi dei carichi permanenti non strutturali G_2	147
16.3.2. Analisi dei carichi variabili Q	158
16.3.3. Carico del vento	159
16.3.4. Carico della neve	166
16.4. Dimensionamento e verifica della copertura	168
16.4.1. Lamiera grecata	168
16.4.2. Dimensionamento travi secondarie	169
16.4.3. Dimensionamento trave reticolare di copertura HH'	174
16.5. Dimensionamento e verifica del solaio della galleria	179
16.5.1. Lamiera grecata	179
16.5.2. Dimensionamento travi secondarie	180
16.5.3. Dimensionamento trave reticolare della galleria BB'	185
16.5.4. Dimensionamento trave AA' 4-10	188
16.5.5. Predimensionamento tiranti	191
16.6. Setto in c.a.p.	191
16.6.1. Predimensionamento setto e schema statico	192
16.6.2. Predimensionamento cavi di post-tensione	194
16.7. Progettazione opere nel sottosuolo	196
16.7.1. Considerazioni di fattibilità della paratia	196
16.7.2. Predimensionamento muro a mensola controterra	198
16.8. Aspetti ergotecnici	201
16.8.1. Vincoli per il progetto di cantiere	201
16.8.2. Indicazioni generali allestimento cantiere	202
16.8.3. Trasporto e montaggio delle travi reticolari	203
16.8.4. Tesatura cavi post-tensione	206

Il progetto impiantistico

17. Strategie generali di progetto	209
17.1. Condizioni di comfort	209
17.2. Fabbisogni energetici	209
17.2.1. Predimensionamento sistema UTA	211
17.3. Scelte impiantistiche adottate	215
17.4. Certificazione energetica CENED+	218

<i>Conclusioni</i>	223
---------------------------	-----

<i>Bibliografia</i>	225
----------------------------	-----

_ Indice delle figure	227
_ Indice delle tabelle	231
_ Indice delle schede	232
_ Indice delle tavole	234



Città Studi ***Campus Sostenibile***



1. Breve storia della Città degli Studi

Città Studi costituisce un episodio molto particolare nella costruzione non solo del sistema universitario milanese, ma anche nella generale edificazione novecentesca della città di Milano. La nascita del Politecnico e poi dell'Università degli Studi nel quadrante est è stato uno dei principali episodi che segue le deboli regole della pianificazione del tempo. Per molti versi, la nascita della Città Studi si iscrive pienamente nelle vicende e nei meccanismi innescati dal Piano Pavia-Masera, la cui principale previsione era quella di ridisegnare con più grande respiro la parte nord-est del sistema urbano.

1.1. Le trasformazioni di Milano: i grandi piani di espansione urbana

A metà dell'Ottocento Milano è ancora contenuta all'interno dei bastioni spagnoli del periodo rinascimentale: è sia una città di giardini - legati alle residenze nobiliari del centro - sia una città d'acqua attraversata dal sistema dei Navigli. In epoca neoclassica i bastioni spagnoli, cessata la loro funzione difensiva, vengono trasformati in passeggiate alberate sopraelevate. Il Castello Sforzesco mantiene il suo isolamento storico.

Nelle planimetrie a scala territoriale si distinguono chiaramente le radiali esterne che connettono la città al territorio attraverso le porte urbane e i borghi storici che si sviluppano fuoriporta, vere e proprie direttrici di sviluppo della città, che contraddicono l'idea di un'espansione indifferenziata nel territorio. Nel 1845, si realizzano i primi collegamenti ferroviari, con il tratto Milano-Monza che si attesta presso l'attuale Porta Nuova. In seguito nel 1876, viene realizzata la prima cintura ferroviaria. Nel 1873 al Comune di Milano si annette il Comune dei cosiddetti *Corpi Santi*, costituito dalla corona circolare delle propaggini urbane al di fuori delle mura spagnole.

Tra il 1859, anno della liberazione dagli austriaci, e il 1884 (Piano Beruto), Milano si trasforma notevolmente senza il controllo di un disegno unitario, ma per mezzo di una serie di spunti parziali. In questo periodo, si realizzano le prime grandi attrezzature collettive: il Cimitero Monumentale nel 1873, il Carcere di San Vittore, la Stazione di porta Genova, la lottizzazione del Lazzaretto nel 1881 e, nell'area del centro storico, la riforma di Piazza del Duomo e la coeva costruzione della Galleria Vittorio Emanuele¹.

1.1.1. Il Piano Beruto (1884-1889)

Il piano dell'ingegnere Cesare Beruto del 1884 e del 1889 si può considerare a pieno titolo il primo Piano Regolatore della Milano moderna, un programma di espansione e non solo di riassetto del tessuto esistente. Prima di questo si ricorda il progetto neoclassico del 1807 noto come *Piano dei Rettifili*, un programma di sistemazione del centro che rimase in buona parte disatteso.

Il Piano Beruto, approvato nel 1889, regola la crescita di Milano tramite la costruzione del sistema di strade e di isolati compresi tra la cerchia delle Mura Spagnole e la cerchia dei viali delle regioni. Il sistema stradale viene pianificato in modo radiale come conseguenza della forma ad ottagono del centro storico, aggiungendo quindi una nuova fascia concentrica di sviluppo della città.

Caratteristiche salienti sono le lottizzazioni con maglia molto fitta e dense di volumetrie edilizie, dal carattere speculativo, una previsione di espansione urbana indifferente in tutte le direzioni, imponendo una trama geometrica astratta al

¹ C. MORANDI, *Milano: la grande trasformazione urbana*, Venezia, Marsilio, 2005.



territorio, senza tenere conto dei tracciati preesistenti, delle specificità e delle differenze locali. Il Piano affronta anche interventi nel corpo della città storica di maggiore respiro architettonico: nella zona intorno al Castello e verso il centro il piano prevede infatti la realizzazione del collegamento tra il Castello e il Duomo mediante la realizzazione di Via Dante e di Via Cordusio.

La prima versione del 1884 prevedeva isolati di grandi dimensioni (circa 200-240 metri di lato) decisamente maggiori rispetto a quelli poi realizzati secondo il Piano del 1889. Una seconda e fondamentale differenza tra le due redazioni riguarda la *Piazza d'Armi* alle spalle del Castello destinata, nella prima versione, alla realizzazione di un quartiere residenziale e, nella seconda, a parco urbano - attuale Parco Sempione -. L'obiettivo dichiarato del Piano era quello di espandere la città esistente confermando e consolidando il suo carattere di città mista dove le correlazioni tra luoghi di produzione, di vendita e di residenza dovevano rimanere più strette possibili. La logica del Piano Beruto propone un'idea di sviluppo basata sul modello ad isolato chiuso e allineato al fronte stradale. Gli spazi liberi della città all'interno della cerchia dei bastioni vengono divisi in lotti edificabili e progressivamente saturati. Gli isolati della prima proposta del 1884, viste le loro grandi dimensioni, consentivano l'insediamento indifferenziato di tessuto residenziale a grandi corti o di edifici industriali, evitando così il problema di dover definire a priori le destinazioni funzionali da insediarvi, ma al contempo comportavano un basso livello di densità urbana: questo è stato il maggiore fattore di critica della prima proposta, che ne ha determinato la bocciatura da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La pianificazione non comprende la zona dell'attuale *Città Studi*, ma ne influenzerà notevolmente lo sviluppo con la nascita di viale Romagna e con la radiale che parte da Corso Monforte per poi diventare Viale Argonne. Ad est di piazzale Loreto e viale Abruzzi vi è il confine del piano e il passaggio dalla città alla campagna².

1.1.2. I Piani novecenteschi: Pavia-Masera 1914 e Albertini 1934

I primi due piani regolatori del Novecento proseguono il processo di ampliamento urbano oltre le linee di circonvallazione con un reticolo viario accademico e del tutto astratto rispetto alle specificità del territorio come era già accaduto con il Piano Beruto. Si avvia in questo periodo l'espulsione dal centro delle abitazioni operaie e piccolo borghesi e delle attività artigianali per fare posto a nuove attività direzionali e a residenze di lusso.

Il piano **Pavia Masera** è il primo a interessare la zona di *Città Studi*, delineando il futuro sviluppo dell'area. Firmato e consegnato alla città nel 1912, esso crea dei nuovi isolati ripetendo i disegni di strade e isolati del Beruto, infittendoli e aumentando le altezze e i rapporti di copertura degli edifici. Molta attenzione è anche data al sistema ferroviario urbano, le cui linee vengono spostate verso l'esterno del nucleo abitato. Ad est, la ferrovia diventerà un limite fisico dello sviluppo di Milano; dal sistema delle Mura Spagnole verso l'esterno, infatti, gli isolati e le strade acquistano un ritmo abbastanza regolare fino alla cinta ferroviaria, dove tale ritmo si interrompe bruscamente.

Il piano tenta inoltre di raccordare il cuneo compreso tra viale Monza e viale Padova al nuovo sistema di lotti ortogonali, facendoli attraversare da assi che spesso convergono a raggiera su fulcri quali piazza Piola, piazza Bernini, piazza Erba e piazzale Susa. È proprio nei primi anni dopo l'attuazione di questo piano che hanno inizio i progetti per la *Città Studi* che nascerà nel settore nord-est di Milano. Nell'area prescelta, il nuovo piano prosegue lo sviluppo di quello pre-

² M. BORIANI, A. ROSSARI, R. ROZZI, *La Milano del piano Beruto (1884-1889): società urbanistica e architettura nella seconda metà dell'Ottocento*, Milano, Guerini, 1992.



cedente inserendo isolati triangolari (a sud-est di piazza Bacone), prevedendo viali più larghi, che acquistano maggior importanza, contrapposti a strade più piccole di minor portata, e realizzando piazze e slarghi (Piola o largo Rio de Janeiro). Ma in realtà anche questi cambiamenti non modificano in alcun modo il luogo della fondazione di Città Studi, trattandosi di un'area di aperta campagna caratterizzata dalla presenza di pochissimi fabbricati.

Nel 1923 al territorio comunale di Milano vengono aggregati 11 comuni limitrofi. L'amministrazione comunale nel 1925 si rende conto che è necessario un nuovo piano al fine di regolare l'espansione e gli sviluppi futuri. Il comune decide quindi di indire un concorso dove vengono proposti sei progetti e assegnati tre premi ai primi classificati. Tutti i progetti presentavano, però, degli aspetti discordanti quali la creazione di una zona interna della città e una più esterna, quindi ancora basati sul monocentrismo milanese e il non interesse per la zona di *Città Studi*. In questa zona nonostante la situazione di disordine e confusione venutasi a creare in seguito alle carenze del piano Pavia Masera, anche il successivo piano **Albertini** (approvato nel 1934 ben sette anni dopo il concorso) affronta la situazione in modo marginale, prendendo in considerazione la *Città Studi* solo come area circondata da una fitta rete di strade e isolati. Il Piano non sa individuare aree sufficienti per la prevedibile espansione della città universitaria, delle attrezzature e servizi che ad essa avrebbero dovuto essere collegati. Questo è dimostrato anche dalla rete di trasporto pubblico di allora che non penetra mai all'interno, impedendo di dare l'adeguata fruibilità all'area.

In sintesi, con i piani di inizio novecento la città si trasforma radicalmente nel suo impianto, secondo deboli giustificazioni di igiene urbana e di necessità viabilistiche. L'ampliamento urbano estende i confini della città costruita senza però neanche lontanamente affrontare il problema dei rapporti della città con il territorio. I piani regolatori si fermano nel nulla, lungo un perimetro vago ed indefinito, senza porsi il problema dei collegamenti extra-urbani. Nella sostanza manca una visione d'insieme della città di Milano in relazione al territorio³.

1.2. Politecnico di Milano

L'atto di costituzione del Politecnico risale al 1863: dopo essere stato inizialmente ospitato negli spazi di Via Senato (1863-1866) e poi in via Cavour (1866-1927), si ricercano nuove e più adatte strutture capaci di ospitare la didattica e la ricerca. Nel 1913 viene stipulata una convenzione tra lo Stato, il Comune e la Camera di Commercio di Milano con il concorso della Cassa di Risparmio delle Province Lombarde al fine di decentrare e accorpere in un unico luogo gli istituti di istruzione universitaria sparsi per la città. La scelta dell'ubicazione cade sull'area periferica delle Cascine Doppie. Nonostante la posa della prima pietra avvenga il 6 novembre del 1915, a causa della pausa forzata della Prima Guerra Mondiale l'inaugurazione viene celebrata il 22 dicembre 1927 per i primi due *recinti* del Politecnico. Tali recinti sono costituiti da un sistema canonico a padiglioni e da uno spazio di risulta appena disegnato a verde: il progetto generale è di Gaetano Moretti e di Augusto Brusconi. Fin da subito risulta evidente come gli spazi così pensati siano del tutto insufficienti e il Politecnico dovrà successivamente farsi spazio negli isolati circostanti senza una reale pianificazione.

Dopo pochi decenni, di fronte alla crescita della popolazione studentesca, iniziano le modifiche dei vecchi fabbricati con sopraelevazioni e utilizzo dei sotterranei. Negli anni '50 e '60 si realizzano gli edifici del *Campus Bonardi*, posto a nord del nucleo originale e separato da esso dalla omonima via, dove troverà sede la

³ S. GUIDARINI, *Il mutevole concetto di tipo: studi sulla tipologia edilizia, l'architettura, la città*, Milano, Libreria Clup, 2003.



facoltà di Architettura. I nuovi edifici, progettati da illustri nomi dell'architettura italiana nonché docenti dell'ateneo, come *Ponti* e *Portaluppi*, peccano di poco dialogo reciproco, mancando di uniformità di linguaggio e affacciandosi come manufatti singoli, senza un generale disegno d'insieme. L'ultimo atto di questo scenario di edificazione per parti avviene con l'ampliamento nel 1962-64 della sede di Architettura verso via Ampère secondo il progetto di Viganò e i palazzi denominati *Trifoglio* e *Nave* per i dipartimenti di Matematica e Meccanica.

Dopo gli anni '90, di fronte a una popolazione studentesca oramai superiore alle 50.000 unità, il Politecnico decide per la costruzione di un secondo polo: la scelta ricade su Bovisa, area storicamente a carattere industriale in attesa di una riqualificazione. Dopo i primi progetti che prevedevano la creazione del campus all'interno dell'area nota come *Goccia della Bovisa* o *Area dei Gasometri* a seguito della difficoltà di acquisizione dell'area la Facoltà di Architettura Civile si stabilirà in Via Durando mentre tra la stazione di Bovisa e Villapizzone si collocano i distaccamenti delle Facoltà di Ingegneria Industriale e Gestionale. Dal 1987 è partito inoltre un processo di diffusione territoriale dell'Ateneo, il Politecnico Rete, che ha portato all'apertura dei poli regionali di Como (1987), Lecco (1989), Cremona (1991), Mantova (1994) e Piacenza (1997), con lo scopo di stabilire un rapporto più diretto con le comunità e le realtà produttive locali⁴.

Fig. 1.1. - Vista da Piazza Leonardo da Vinci: foto storica.



1.3. Università Statale

L'università degli Studi di Milano, nota come Università Statale, viene istituita nel 1924 con le quattro facoltà di Lettere, Filosofia, Giurisprudenza, Medicina e Scienze. Dal punto di vista della localizzazione delle varie facoltà, risulta evidente la separazione tra quelle di carattere scientifico, con sede in Città Studi all'interno di un isolato posto a sud del recinto del Politecnico, e quelle umanistiche che all'inizio hanno trovato soluzioni di ripiego in edifici esistenti. L'inadeguatezza di queste ultime soluzioni si è aggravata nel corso degli anni in seguito alla crescita del numero di studenti e ai bombardamenti del 1943. Solo nel 1957/58, a conclusione degli interventi di ricostruzione post-bellica, avviene il trasferimento nell'ex Ospedale Maggiore, la *Cà Granda*. La qualità formale dell'edificio e il suo profondo radicamento nell'immaginario dei milanesi giocano un ruolo non secondario nella forte riconoscibilità simbolica della localizzazione dell'Ateneo che, con la sua sede centrale, diventa uno dei tanti esempi di università sita nella città storica. Solo negli ultimi anni sono seguite nuove politiche di espansione immobiliare, con delocalizzazioni nelle aree periferiche del tessuto, come la sede della Facoltà di Mediazione Linguistica e Culturale a Sesto San Giovanni e lo sdoppiamento dell'ateneo con la creazione dell'Università Bicocca i cui edifici si trovano all'interno di una delle maggiori operazioni di riqualificazione del tessuto ex-industriale (ex area Pirelli) a cui Milano ha assistito negli ultimi 15 anni.

⁴ <http://www.polimi.it/ateneo/la-storia/>



1.3.1. Storia della Facoltà di Veterinaria

La fondazione delle Scuole di Veterinaria si realizzò alla fine della seconda metà del Settecento, aprendo un dialogo tra due culture da sempre in antitesi: la scienza e la pratica empirica. Il primo fondamentale passo venne compiuto da Claude Bourgelat (1712-1793), direttore dell'Accademia di equitazione di Lione, che si fece promotore della prima scuola di veterinaria, eretta nel 1762 nella città di Lione. La risonanza di queste brillanti iniziative si fece sentire anche in Italia, andando a conciliarsi con una delle maggiori finalità accademiche della Lombardia Austriaca, interessata già da tempo alla fondazione di una scuola di veterinaria.

Dapprima si pensò come sede a Mantova, perché situata in una zona particolarmente agricola; più tardi l'obiettivo venne focalizzato su Pavia, con la plausibile motivazione di appoggiare la scuola alla celebre Università. I disaccordi e la controversie ebbero fine con la decisione lungamente meditata di iniziare l'insegnamento nella città di Milano. Il 1783 fu l'anno in cui venne assegnata la prima sede della nascente scuola di veterinaria, nel Lazzaretto fuori Porta Orientale. Nel 1808, la sede della scuola si trasferì dal Lazzaretto al vicino ex Convento degli Agostini Scalzi, a S. Francesca Romana; ammettendo allievi convittori, stipendiati dal ministero della guerra, mentre tutte le spese per il materiale scientifico e la sperimentazione venivano sovvenzionate dal governo. Sotto il dominio austriaco, nel 1817 fu istituita una cattedra di veterinaria presso la facoltà di medicina e chirurgia dell'Università di Pavia. Questo fatto segnò l'inizio di un breve periodo di stretta dipendenza della Scuola di Veterinaria di Milano dall'Università di Pavia; sia per alcuni insegnamenti che per la conseguente differenziazione dei corsi e relativi titoli di studio. Solo nel 1858-1859 l'istituto veterinario di Milano riuscì a diventare autonomo, svincolandosi completamente, dalla dipendenza didattica dall'Università di Pavia.

Nel 1860 la Regia Scuola di Veterinaria si dichiarò istituto di rango universitario. Nel 1926-1927, venne trasferita nella sede attuale della Città degli Studi, nell'isolato compreso tra le vie Celoria, Colombo, Mangiagalli e Ponzio che venne poi integrato nel 1931 dalla costruzione, all'estremità sud-est, dell'Istituto di medicina legale e dell'obitorio. Nell'anno 1932, divenne a tutti gli effetti parte dell'Università degli Studi, quale facoltà di Medicina Veterinaria. L'impianto generale evidenzia due distinti assi simmetrici nord-sud che organizzano, rispettivamente, il settore ovest ed est con edifici sviluppati per lo più su due o tre piani. Nella seconda metà del novecento vennero effettuati evidenti rimaneggiamenti e nuove edificazioni (spesso incoerenti) che tuttavia non hanno compromesso la leggibilità dei caratteri tipologici, distributivi e formali del complesso universitario⁵.

Attualmente si prevede il graduale trasferimento dei corsi verso il polo di nuova realizzazione con sede a Lodi, dove già ad oggi sono presenti l'Ospedale Veterinario Universitario e il Centro Zootecnico Didattico Sperimentale. Nei prossimi anni, accanto alle strutture già realizzate, sorgeranno l'Ospedale per Piccoli Animali e tutte le strutture didattico-scientifiche destinate ad accogliere la Facoltà nel suo complesso. Le strutture del Polo di Lodi sono state progettate per sviluppare una moderna attività didattica in grado di fornire agli studenti un'adeguata preparazione pratica nell'ambito veterinario, attraverso il contatto diretto con la realtà sanitaria ospedaliera e con quella zootecnica. Un significato particolare assume la scelta di situare tale insediamento a Lodi, comune caratterizzato da una forte vocazione agro-zootecnica, in un'area che ospita anche altre istituzioni scientifiche e sanitarie coinvolte in attività di tipo veterinario⁶.

⁵ F. M. BARILLI, O. A. M. LACHI, relatore C. PEROGALLI, *L'architettura delle Facoltà Universitarie in Città Degli Studi*, Milano, Politecnico, Facoltà di Architettura, a.a. 1984/85.

⁶ www.veterinaria.unimi.it/Facolta/1135_ITA_HTML.html

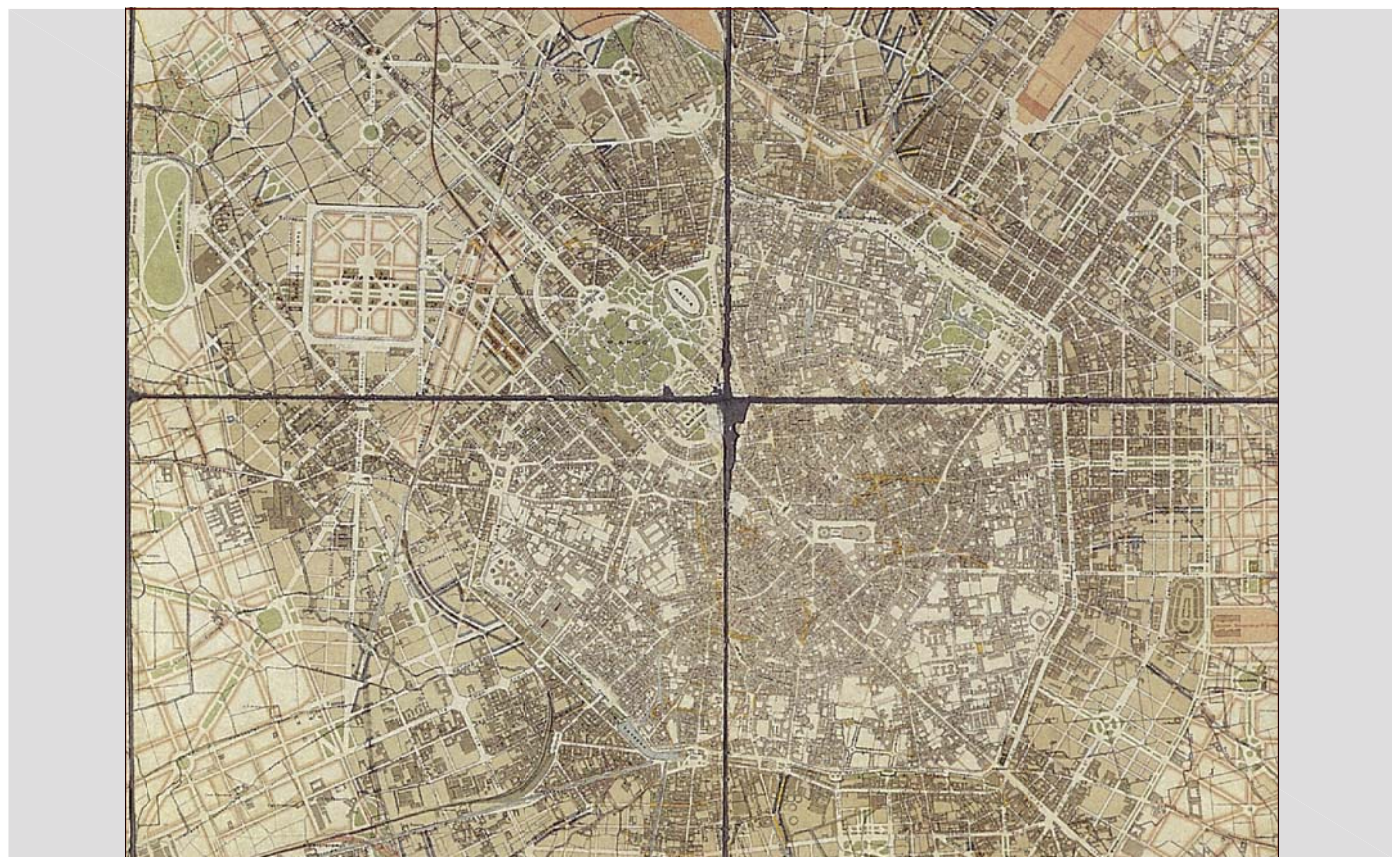
PIANO BERUTO 1885



PIANO ALBERTINI 1933



PIANO PAVIA-MASERA 1911



PIANO REGOLATORE 1953





2. Il progetto Campus Sostenibile



Il progetto "Città Studi Campus Sostenibile" è un'iniziativa promossa congiuntamente dal Politecnico e dall'Università degli Studi di Milano con lo scopo di rinnovare il quartiere in cui sorgono le due università per renderlo un fulcro propulsore dello sviluppo sostenibile⁷.

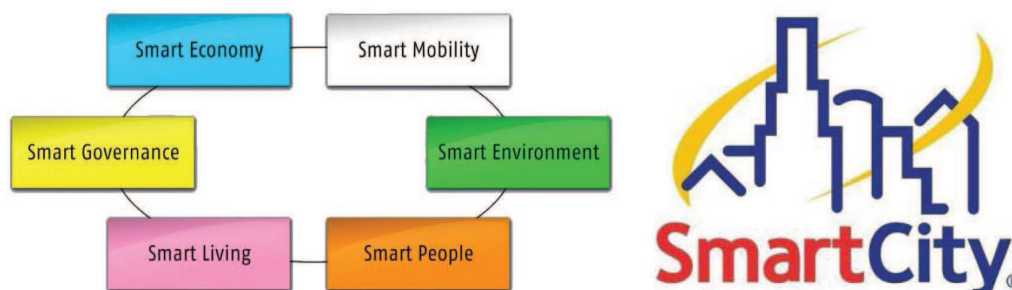
Tale proposta è il frutto di studi, indagini, raccolta di dati, misurazioni e monitoraggi sull'esistente svolti col fine di rilevare quale sia lo stile di vita degli studenti, del personale universitario e degli abitanti dell'intera zona.

Gli obiettivi sono:

- Il rinnovamento del campus in chiave sostenibile
- La sperimentazione di innovazioni prodotte dalla ricerca universitaria
- Il miglioramento degli stili di vita e la costruzione di ambienti più accoglienti
- La proposta di un modello migliore di riferimento per l'intera città
- La collaborazione con una rete di campus e la condivisione di progetti sostenibili

Il progetto Campus Sostenibile rappresenta un esempio di apertura reciproca tra università e territorio non solo in vista di Expo 2015, ma anche a sostegno della candidatura di Milano al bando europeo **Smart City**. L'obiettivo è quello di sperimentare le innovazioni prodotte dalla ricerca per ripensare gli stili di vita e costruire ambienti più vivibili nel quartiere.

Fig. 2.1. - Obiettivi e logo del progetto Smart City.



Il progetto s'inserisce in una rete internazionale (ISCN⁸) nel quale sono coinvolti importanti atenei come Yale (USA), MIT (Massachusetts Institute of Technology di Boston) e Oxford (Inghilterra) ed è stato presentato il 9 giugno 2011 alla conferenza dell'International Sustainable Campus Network presso l'Università di Gothenburg in Svezia.

Questa rete internazionale delle università sostenibili, in particolare, offre una piattaforma globale per sostenere i college leader, le università e le corporazioni di università nello scambio di informazioni, di idee e delle migliori pratiche per la creazione di campus sostenibili, prevedendo anche l'integrazione di questa importante tematica nella ricerca e nell'insegnamento. L'ISCN è un'iniziativa che è sostenuta e diretta dall'École Polytechnique Fédérale di Losanna (EPFL) e dall'Istituto Federale svizzero della Tecnologia Zurigo (ETH Zurigo).

⁷ www.campus-sostenibile.polimi.it/web/guest

⁸ International Sustainable Campus Network (www.international-sustainable-campus-network.org)



Fig. 2.2. - Carta delle Università aderenti all'ISCN.

2.1. Una piattaforma globale per la messa in rete delle conoscenze

La vera e propria fase operativa del progetto Campus Sostenibile ha avuto inizio il 21 settembre 2011 con la presentazione presso l'Aula Magna del Politecnico di un portale on-line⁹ attraverso il quale è possibile raccogliere proposte, progetti, idee ed esperienze su tutto ciò che riguarda l'area di Città Studi. Tale piattaforma web è stata pensata come una possibilità per coinvolgere studenti, docenti, ricercatori e personale delle università Polimi e Unimi, ai quali è data la possibilità di collaborare e partecipare al progetto "campus sostenibile". La popolazione implicata può utilizzare il portale nei modi più diversi: dalla semplice condivisione di informazioni, (possibilità, criticità o minacce) alla proposta di progetti di reale trasformazione degli spazi fisici. Inoltre, qualsiasi cittadino interessato al tema può avere libero accesso al portale ed essere a conoscenza degli sviluppi. Lo spazio web, oltre a perseguire lo scopo di migliorare gli stili di vita e rendere gli spazi più adatti alla didattica e alla ricerca, mira alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

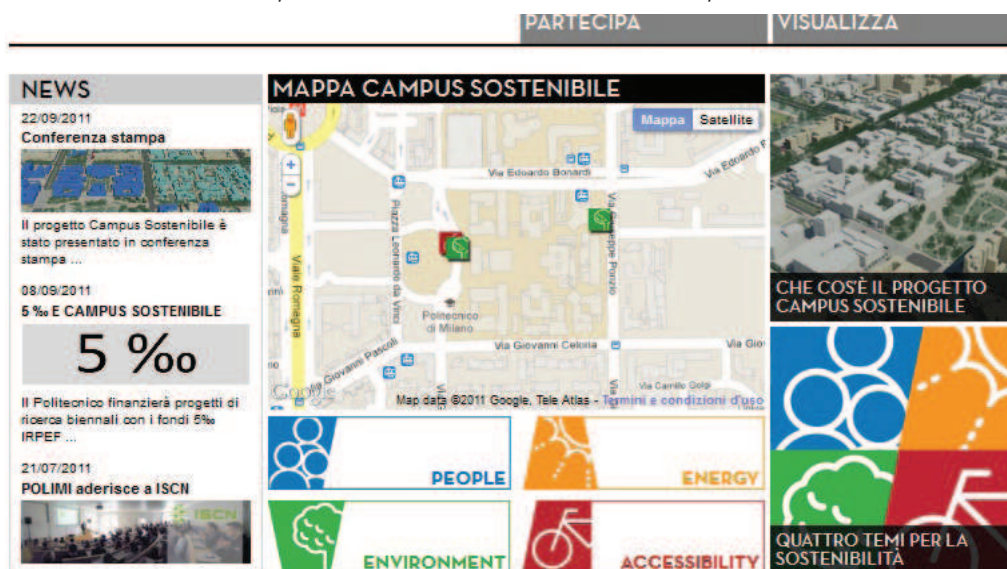


Fig. 2.3. - La home page della piattaforma web del progetto Città Studi Campus Sostenibile.

⁹ www.campus-sostenibile.polimi.it



2.2. I finanziamenti europei, politiche concrete di attuazione

La realizzazione di questo progetto è resa possibile dal contributo di tanti componenti delle comunità di **PolIMI** e **UniMI** attraverso progetti di ricerca. Attualmente Città Studi Campus Sostenibile è parzialmente finanziato dall'**Unione Europea** attraverso il progetto **Periphèria CIP ICT PSP Programme**.

Il portale on-line, invece, è in parte finanziato dalla raccolta del 5‰ del Politecnico e dell'Università degli Studi.

2.2.1 Il progetto Smart City e la candidatura della città di Milano

Negli ultimi decenni, per affrontare al meglio il panorama di cambiamenti economici e tecnologici, molte città Europee stanno affrontando la sfida di integrare nel loro processo evolutivo competitività e sviluppo urbano sostenibili per essere al passo con la domanda di benessere. Molte strategie culturali, ambientali e di housing hanno un forte impatto sul problema della Qualità Urbana.

Il progetto *Smart City* è promosso principalmente da città di medie dimensioni che intendono favorire le proprie prospettive di sviluppo (piuttosto che dalle grandi metropoli europee). Il motivo di questa decisione deriva dal fatto che spesso le ricerche urbane tendono a focalizzarsi maggiormente sulle metropoli. Di conseguenza, la sfida dello sviluppo delle città 'medie' rimane spesso inesplorata e queste realtà urbane si ritrovano ad affrontare la competizione delle metropoli in maniera poco attrezzata in fatto di risorse e di capacità organizzative.

Di conseguenza, per rafforzare il loro sviluppo, queste città hanno deciso di puntare sulle proprie forze per assicurarsi una posizione al pari ad altre città dello stesso livello.

Per la classificazione dei criteri è stato necessario fornire un modello di città che, in accordo con le finalità del progetto, deve rispondere a due criteri: che sia di medie dimensioni e che garantisca l'accesso a opportuni database. Sono state rilevate circa 1600 città che possiedono queste caratteristiche e, grazie ad esse, è stato possibile elaborare ulteriori criteri:

- la popolazione urbana deve essere tra 100.000 e 500.000 abitanti;
- che ci sia almeno una università (per escludere le città debolmente basate sulla conoscenza);
- che abbiano un bacino di utenza di meno di 1.500,000 abitanti (per escludere le città che sono dominate da città più grandi).

Le città che possiedono questi requisiti sono inserite in un database che, ad oggi, conta 70 città esemplari¹⁰.

Le città "intelligenti" devono essere dotate di tecnologiche interconnesse, sostenibili, confortevoli, attrattive, sicure. A volte nascono ex novo, come è il caso di Masdar City¹¹ o la cinese Caofeidian¹².

A volte le città intelligenti sono invece il risultato di lungimiranti politiche di riqualificazione e risanamento: in Brasile sorge uno dei pionieristici esempi di città intelligente, Curitiba, capitale dello stato del Paraná, che ha il merito di essersi occupata di sostenibilità già a partire dagli anni Settanta.

Il primo obiettivo di una città "intelligente" è una gestione ottimizzata sia delle risorse energetiche - così da ridurre le emissioni di carbonio, i rifiuti e l'inquinamento - per evitare congestioni del traffico. Tutto ciò garantisce l'efficienza delle aree urbane.

Puntare sulle nuove tecnologie è il passo ulteriore per migliorare la gestione

¹⁰ www.smart-cities.eu

¹¹ Si tratta di una città a zero emissioni a 15 km da Dubai.

¹² Su progetto dall'architetto italiano Pierpaolo Maggiora.



Fig. 2.4. - Cartina delle Smart Cities Europee (da www.smart-cities.eu).

dei processi urbani e della qualità della vita dei cittadini. A tal proposito, alcune amministrazioni locali stanno prendendo accordi con grandi imprese per ridisegnare le proprie città:

- IBM sta creando uno Smarter Cities Technology Center a Dublino, in Irlanda, per trasformare Dublino nella prima capitale europea intelligente, così da renderla un punto di riferimento 'mondiale', cui siano connessi i sistemi operativi delle città di tutto il mondo.
- Amsterdam nel 2009 ha varato un ambizioso progetto, sempre in collaborazione con IBM e Cisco, con l'obiettivo di creare innovazione e ridurre i costi della bolletta energetica (installazione di trecento punti di ricarica per auto elettriche, miglioramento delle infrastrutture private, turbine eoliche e pannelli solari, monitoraggio dei consumi delle abitazioni private).
- a Stoccolma, sempre in collaborazione con IBM, è stato realizzato un programma di rilevamento degli ingressi in città per diminuire il traffico: sono stati istituiti pedaggi al momento del passaggio dei veicoli attraverso dei punti di controllo durante le ore di punta dei giorni feriali.
- in Italia, Parma ha siglato un accordo con IBM per la creazione di video sportelli installati nelle strade della città, dove i cittadini possono svolgere a distanza le normali pratiche amministrative. Migliorare il rapporto fra cittadini ed ente pubblico attraverso le tecnologie dell'informazione, infatti, è considerato uno dei tanti modi possibili per declinare l'ampio concetto di *smart city*.

Per quanto riguarda la città di Milano, sono stati indetti dal Comune tre bandi promossi dalla Commissione Ue: "Smart Cities and Communities", "Energy Efficient Buildings" e "Sustainable Surface Transport": il 22 ottobre 2011 sono stati selezionati tre progetti per il primo e per il secondo bando e uno per il terzo, i quali hanno l'obiettivo di candidare Milano a Smart City italiana. Questi, confluiti in un unico progetto, saranno sottoposti alla Commissione Europea.



2.3. People, Energy, Environment, Accessibility, City

Il progetto Città Studi Campus Sostenibile si basa su quattro ambiti d'interesse (*topic*) interdisciplinari, individuati al fine di raggruppare tutte le proposte pervenute. Ogni tema viene discusso e approfondito tramite degli ambienti di lavoro (**tavoli tematici**) a cui possono partecipare gli appartenenti alle comunità scientifiche del Politecnico di Milano e dell'Università degli Studi di Milano. È stato recentemente aggiunto un ulteriore tavolo accessibile a tutti il quale tratta di tematiche di interesse generale. Attraverso la sovrapposizione e interrelazione di questi temi, è possibile strutturare un progetto unitario e allo stesso tempo di ampie vedute. I cinque *topics* sono:



People

Questo tema riguarda l'utenza che usufruisce in prima persona della Città degli Studi. Il progetto propone un coinvolgimento partecipativo della popolazione, così da rafforzare l'identità del luogo e da incentivare comportamenti sostenibili. I punti principali sono:

- partecipazione attiva degli utilizzatori del campus (studenti, docenti e personale)
- creazione di spazi collettivi accoglienti e vivibili
- piattaforma web dedicata
- percorso di formazione e divulgazione continuo
- rafforzamento dell'identità del campus come luogo riconoscibile e unitario ma al tempo stesso aperto verso l'esterno.

Attività in corso:

- scrittura del CODICE DI COMPORTAMENTI, attività supportata da uno specifico ambiente web integrato piattaforma
- raccolta di idee e progetti da integrare nelle attività di Campus Sostenibile
- collaborazione con Metid per la progettazione della piattaforma
- collaborazione con il **Tavolo City** per ampliare l'attenzione e le iniziative relative all'uso e alla trasformazione degli spazi pubblici interni ed esterni agli atenei.



Energy

La sostenibilità del campus non può prescindere da una politica di risparmio energetico e di utilizzo delle fonti rinnovabili, sia sul nuovo che sull'esistente, nel tentativo di trasformare gli edifici esistenti, in architetture ad impatto zero. I temi legati all'energia sono i seguenti:

- risparmio energetico (riduzione dei consumi e delle dispersioni)
- utilizzo diffuso delle fonti rinnovabili
- monitoraggio e gestione energetica
- sperimentazione di sistemi innovativi per il controllo energetico.



Attività in corso:

- rilievo dei consumi allo stato di fatto (dal 2011)
- installazione di sensori per il monitoraggio



Environment

Il progetto prevede un incremento della qualità ambientale della zona di città studi attraverso un miglioramento delle pratiche gestionali sul tema dei rifiuti e sul trattamento delle acque reflue e meteoriche. Si sviluppano inoltre tecniche di riduzione delle emissioni in atmosfera e di valorizzazione delle aree verdi.

Le strategie seguite sono le seguenti:

- miglioramento della qualità ambientale (aria, acqua, suolo)
- mitigazione dell'isola di calore
- gestione delle acque
- riduzione delle aree di parcheggio e recupero degli spazi per usi collettivi differenziati
- gestione dei rifiuti e riciclaggio
- valorizzazione delle condizioni di fruibilità delle aree verdi.

Attività in corso:

- rilievo del comfort indoor (dal 2011)
- rilievo del comfort outdoor (dal 2011)
- censimento delle aree verdi (dal 2011)
- gestione dei rifiuti (dal 2011)



Accessibility

Questo tema riguarda l'accessibilità dei luoghi e la fruibilità in sicurezza dei servizi nelle diverse ore del giorno e per tutto l'arco della settimana. Tra i servizi che la futura Città Studi sarà in grado di offrire, non manca il dovuto spazio alla mobilità elettrica, potenziando i sistemi di car sharing, le piste ciclabili ed i percorsi pedonali. In particolare le politiche di fruizione degli spazi prevedono:

- qualità, sicurezza e riconoscibilità dei percorsi (piste ciclabili, attraversamenti pedonali sicuri, segnaletica)



CITTÀ STUDI CAMPUS SOSTENIBILE

- incentivazione della mobilità sostenibile (biciclette, auto elettriche, car sharing)
- permeabilità e riconnessione degli spazi
- nuovi servizi per gli studenti, i lavoratori e gli abitanti del quartiere (residenze, sport, spazi per eventi)

Attività in corso:

- progetto di riqualificazione della rete della viabilità e dei percorsi ciclo-pedonali (collaborazione tra PoliMi, UniMi, Comune di Milano, Agenzia per la mobilità, Amat)
- riqualificazione degli spazi aperti e dei percorsi pedonali interni al Campus
- miglioramento delle dotazioni e dei servizi per la ciclabilità
- regolamentazione della sosta veicolare interna al Campus
- incentivazione del servizio di Car pooling
- introduzione di crediti di mobilità per studenti e personale dipendente.



City

Il tavolo si occupa di aprire l'iniziativa di Campus Sostenibile alla città, raccogliendo input da diverse iniziative anche esterne al Campus, per poter gestire lo sviluppo dei progetti che coinvolgono il quartiere e la città. Gli obiettivi che cerca di perseguire sono:

- sviluppo del Campus Sostenibile come progetto urbano di conoscenza e riorganizzazione dello spazio urbano
- eliminazione del limite che storicamente separa la città dall'università condividendo progetti e iniziative e aprendo gli spazi dell'università ai cittadini
- costruzione del masterplan in una prospettiva di sperimentazione di nuove collaborazioni istituzionali e con attori privati.

Attività in corso

- promozione di nuove partnership
- tavoli di identificazione dei temi legati al rapporto città/università
- meeting tematici su progetti
- apertura alla città dei temi lanciati dal tavolo PEOPLE.
- attività di ricerca (progetto finanziato con fondi 5% sul modello di masterplan aperto di Campus Sostenibile: descrizione, identificazione di tematiche, rappresentazione, dispositivi di progetto)¹³.

2.3.1. Proposte d'Ateneo

All'interno della piattaforma web è possibile trovare l'elenco delle proposte pervenute agli atenei. Queste sono suddivise nelle 5 tematiche (people, energy, environment, accessibilità e city) e vengono di volta in volta vagliate per poi essere, in alcuni casi, approvate dai vari gruppi di lavoro.

¹³ www.campus-sostenibile.polimi.it



CITTÀ STUDI CAMPUS SOSTENIBILE

Città studi Campus Sostenibile è il progetto promosso da **Politecnico di Milano** e dall'**Università degli Studi di Milano** per trasformare il quartiere universitario in una parte di città esemplare per *qualità* della vita e *sostenibilità ambientale*.

- UNIVERSITA' LABORATORIO
- RICERCA E INNOVAZIONE
- MANAGEMENT (strategie)
- DATA BASE (cartografia)
- MASTERPLAN
- MONITORAGGIO ATTIVITA'
- HUB: PIATTAFORMA WEB
- TAVOLI TEMATICI
- FINANZIAMENTI



RIPETIBILITA' ALLA
SCALA DELLA CITTA'

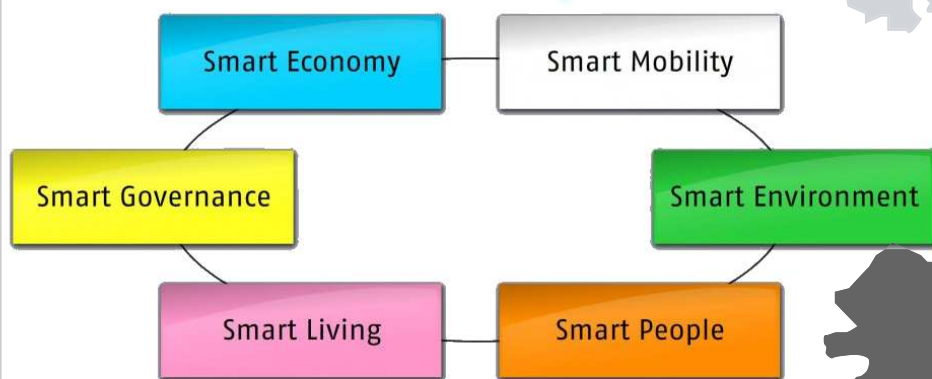
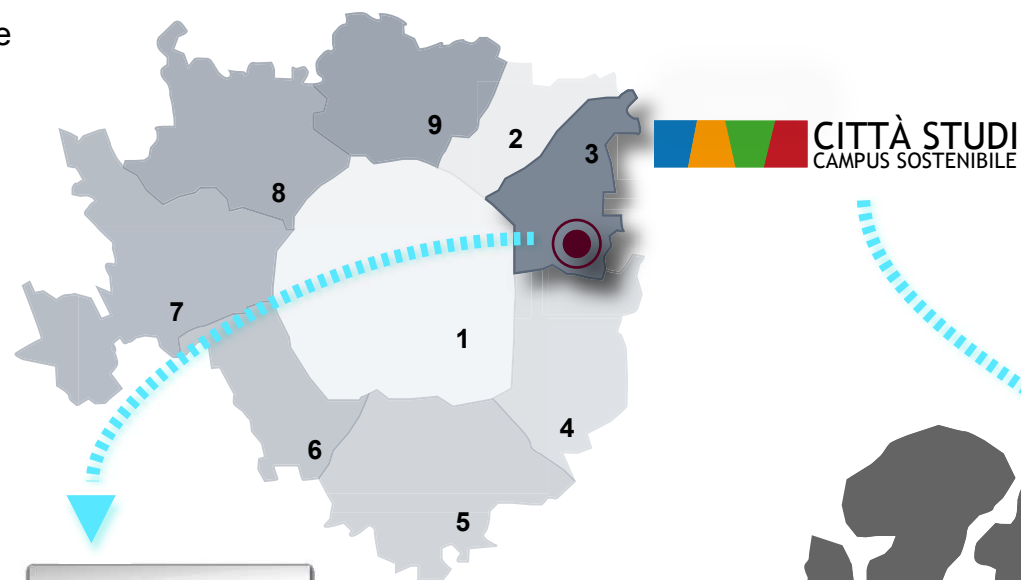




PROGETTARE LA SOSTENIBILITÀ

MILANO - suddivisione in zone

- 1) Centro storico
- 2) Stazione Centrale, Gorla, Turro, Greco, Crescenzago
- 3) Città Studi, Lambrate, Venezia
- 4) Vittoria, Forlanini
- 5) Vigentino, Chiaravalle, Gratosoglio
- 6) Barona, Lorenteggio
- 7) Baggio, De Angeli, San Siro
- 8) Fiera, Gallarate, Quarto Oggiaro
- 9) Stazione Garibaldi, Niguarda



Molte città Europee stanno affrontando la sfida di integrare, nel loro processo evolutivo, competitività e sviluppo urbano sostenibili. Il progetto **Smart City** è promosso da città di medie dimensioni che intendono favorire il proprio sviluppo per assicurarsi una posizione al pari di altre di dimensioni maggiori.

Le città "intelligenti" devono essere dotate di tecnologie interconnesse, sostenibili, confortevoli, attrattive, sicure.

Il primo obiettivo di una città "intelligente" è una gestione ottimizzata sia delle risorse energetiche, così da garantisce l'efficienza delle aree urbane. Puntare sulle nuove tecnologie è il passo ulteriore al fine del miglioramento della gestione dei processi urbani e della qualità della vita dei cittadini.

La città di **Milano** è candidata per divenire *Smart City italiana* e tale domanda è attualmente sottoposta alla Commissione Europea.

Il progetto **Città Studi Campus Sostenibile** è collegato all'istituzione **ISNC** (International Sustainable Campus Network), una rete globale che punta a migliorare l'impegno delle università nel costruire, progettare e organizzare i propri campus in un modo esemplare e sostenibile.

La missione è quella di fornire un forum globale per supportare importanti istituti, università e campus nello scambio di informazioni e di idee per la realizzazione di smart campus e per l'integrazione del tema *sostenibilità* nella ricerca e nell'insegnamento.

Questo lavoro si basa su iniziative a livello locale, nazionale e regionale e si propone di progettare sia sul piano fisico che su quello sociale.



***Conoscere per
proporre***



3. Cenni storici sull'istituzione universitaria

3.1. Il campus universitario

Il sostantivo latino *campus* viene generalmente utilizzato per indicare la struttura fisica che accoglie un'istituzione universitaria: questo termine è stato adoperato per la prima volta alla fine del XVII secolo a Princeton per descrivere il terreno su cui sorgeva l'omonimo college, destinato a divenire una prestigiosa università. Il motivo per cui in origine è stato scelto un termine latino indicante un campo verde per designare l'ambiente di una scuola deriva dal fatto che esso fu ritenuto particolarmente adatto a coniugare due caratteristiche dell'istituzione. Da un lato l'uso del latino riacciava i fili con l'Europa, ricordando quella che per secoli era stata la lingua dell'istruzione superiore. Dall'altro costituiva un perfetto riferimento alla peculiarità dell'ambiente fisico che per quel tipo di istituzione si andava delineando negli Stati Uniti: grandi estensioni di verde alberato all'interno delle quali erano collocati gli edifici scolastici e gli alloggi degli studenti. Questo riferimento all'ambiente fisico è andato poi nel tempo comprendendo non più solo lo spazio aperto verde, ma l'intera proprietà dei collegi universitari, edifici inclusi, sino a indicare anche complessi collocati in territori urbani, in cui di verde ce n'era ben poco. Questo poiché il termine *campus* si è via via allontanato dall'originario contesto fisico, sino a evocare lo spirito stesso di una scuola e della sua comunità scientifica¹.

3.2. Le università: geni e sviluppo dell'istituzione didattica

Alle origini: l'universitas

L'atto di nascita dell'università va ricercato nel Medioevo: il vero distacco fra la tradizione classica e quella medievale si ebbe con il riconoscimento giuridico che l'istituzione concedeva a chi aveva approfittato dell'insegnamento, ossia il conferimento di un titolo tramite quel "pezzo di carta" consegnato al traguardo del *cursum studiorum* (Casciato, 1997). Tale atto concedeva di fatto la *licentia docendi* (capacità d'insegnare), prova concreta della conoscenza della materia².

Le strutture universitarie sono sempre state legate ai poteri civili e religiosi. Nell'Alto Medioevo i centri di studio erano posti in monasteri o cattedrali sotto diretta autorità del vescovo. Fra il XII e il XIII secolo, le scuole episcopali e monastiche si svincolarono dal potere locale per orientarsi verso il potere civile: questo fu uno dei motivi della loro diffusione. Ci si affaccia così alla grande epoca di fondazione di quelle comunità di studio chiamate "universitas". Bologna e Parigi e, successivamente, Oxford e Cambridge furono le iniziatrici della tradizione universitaria medievale. A partire dal XIII secolo la diffusione delle università crebbe rapidamente.



Fig. 3.1. - Il New College a Oxford. Il "quadrangolo" trecentesco con la cappella gotica in un disegno dal Chandler Manuscript, 1465.

¹ M. CASCIATO, *Le comunità del sapere* in G. BARBIERI, A. DEL BO, C. A. MANZO, R. MENNELLA, *Il Campus Universitario di Chieti*, Electa, Milano, 1997.

² S. BELFORTE, *Permanenze e novità del ruolo di un'antica istituzione: il collegio universitario* in S. BELFORTE (a cura di) *Collegi Universitari: esempi e progetti a confronto*, Celid, Torino, 1996.



Nei primi tempi l'insegnamento veniva impartito presso il domicilio dei maestri, in monasteri o cappelle, mentre gli studenti abitavano in locande o presso privati.

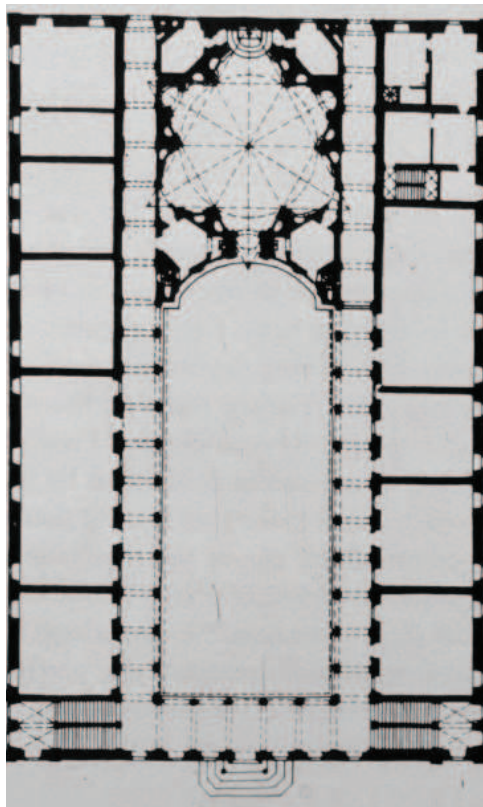
Parigi divenne città universitaria all'inizio del XIII secolo. L'università ebbe le sue prime origini dalla scuola della cattedrale di Notre-Dame, ma si estese poi sulla riva sinistra della Senna, originando quell'aggregazione di luoghi per l'istruzione universitaria, che diede origine al quartiere Latino (Casciato, 1997).

Con il crescere dell'afflusso di studenti si andarono costituendo strutture specializzate intorno a quelle chiese e alloggi di docenti in cui avveniva l'insegnamento: nacquero i *collegi*³. Se ne ritrova traccia nelle due più importanti università europee dell'epoca medievale: Parigi e Bologna. La loro vocazione originaria era quella di offrire una residenza agli studenti; si trattava di alberghi per assicurare vitto e alloggio a coloro che non potevano provvedervi. Ospitavano generalmente studenti provenienti da nazioni e località determinate; a Bologna, città in cui i collegi fiorirono numerosi, nel 1256 fu fondato un collegio per studiosi di Avignone, nel 1326 il collegio di Brescia, nel 1364 il collegio di Spagna⁴.

A Parigi ebbe luogo una mutazione di queste strutture che esercitò grande influsso sulla tradizione universitaria posteriore, specie nell'ambiente inglese⁵. I collegi divennero infatti centri non soltanto di abitazione, ma anche d'insegnamento, finendo così con assorbire buona parte del compito didattico dell'università stessa. Il più celebre fu quello fondato nel 1257 da Robert de Sorbonne che gli diede il proprio nome: Collège de la Sorbonne. Nel secolo XIV i collegi erano una quarantina, e sessantotto intorno al 1500, per la gran parte dotati di completa autonomia didattica e amministrativa. La Rivoluzione pose fine a tale tradizione escludendo l'autonomia dei collegi rispetto all'università e trasformandoli spesso in suoi istituti (Belforte, 1996).

Dalla tipologia conventuale al palazzo

Fig. 3.2. - Giacomo Della Porta (1533-1602) e Francesco Borromini (1599-1667), *Pianta del Palazzo della Sapienza a Roma, 1579-1650.*



Sebbene per secoli le esigenze delle università si mantenessero tali da essere soddisfatte attraverso locali in edifici esistenti, si avviò la costruzione di nuovi complessi eretti come sedi di università. A Padova all'università fu concessa, verso la fine del secolo XV, una sede nel palazzo del Bo. L'Università di Bologna ebbe un'unica sede nel 1562, quando fu edificato il palazzo dell'Archiginnasio. Nel medesimo secolo a Roma Sisto V commissionò a Giacomo Della Porta l'edificio dell'università: il palazzo della Sapienza, con il suo grande cortile loggiato chiuso dalla facciata della chiesa di Sant'Ivo del Borromini (Casciato, 1997). Tale opera rappresenta un esempio dell'evoluzione della tipologia conventuale in edifici per l'istruzione: il cortile, spazio escluso alla città, presenta una caratteristica disposizione planimetrica a tre navate: una centrale a cielo libero e quelle laterali porticate, dove si affaccia l'infilata delle aule disposte come cappelle e con il luogo dell'altare occupato dalla Chiesa borrominiana (Canella, 1968).

³ *Halls (aulae)* in Inghilterra, *bursen (bursae)* in Germania (G. Arnaldi, 1974).

⁴ Tali istituti erano sovvenzionati da autorità ecclesiastiche o da donazioni di personaggi illustri che legavano alcune rendite per soddisfare i bisogni di abitazione degli studenti meritevoli, ma più indigenti (S. BELFORTE 1996, cfr. G. GUIDICINI, *Cose notabili della città di Bologna*, Forni, Bologna, 1972).

⁵ L'Inghilterra fu la patria del collegio ove Oxford e Cambridge ne delinearono i tratti fondamentali.



Dal palazzo al complesso universitario

Nel corso del XIX secolo le grandi università richiesero sistemazioni di dimensione e complessità sempre maggiori: sulla scia dell'insegnamento della medicina che, per ragioni pratiche, aveva cominciato a svolgersi presso gli ospedali, anche la fisica, la chimica e gli altri rami della facoltà di Scienze richiesero aule specifiche e laboratori completamente attrezzati: il fenomeno generò una sempre crescente richiesta di spazi e attrezzature.

Proprio come reazione alle sempre più complesse esigenze logistiche, l'inizio del XX secolo vide sorgere l'idea di complesso universitario: un'unica ampia zona urbana dove riunire, prevalentemente in spazi immersi nel verde, tutti gli istituti di insegnamento e i relativi laboratori. E' quanto accadde a Madrid, dove Alfonso XIII fondò nel 1928 la nuova "città universitaria" su di una collina a ovest della capitale: la distribuzione delle funzioni per zone, il linguaggio architettonico moderno, l'uso di tecniche costruttive innovative e di impianti all'avanguardia la resero un prototipo per le analoghe strutture europee.

In Italia il complesso universitario veniva realizzato secondo il modello della concentrazione in una zona perimetrata. La *Città Studi* di Milano, sorse a partire dal 1913 su un'area di circa 15 ettari in un quartiere orientale del capoluogo. Successivamente venne eretto il complesso universitario di Roma, voluto da Mussolini come uno dei cardini su cui riorganizzare la struttura terziaria della capitale, che portò alla concezione di cittadella del sapere. Venne costruita nel 1932-1933 sotto la direzione tecnica di Marcello Piacentini che assegnò a diversi architetti la progettazione dei singoli edifici (Casciato, 1997).



Fig. 3.3 - A sinistra: la zona di Città Studi. Vista a volo d'uccello (Foto storica).

Fig. 3.4 - A destra: progetto originario per l'area di Città Studi.

L'autonomia anglosassone: le università inglesi e americane

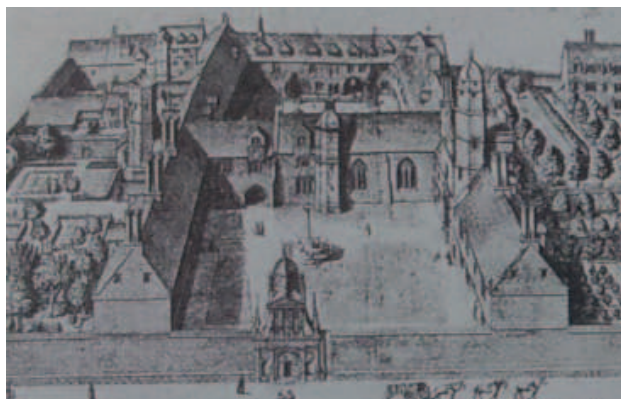
La caratterizzazione delle strutture universitarie in Gran Bretagna e Stati Uniti ha seguito un itinerario diverso dal resto dell'Europa. La vicenda ha preso una sua autonomia sin dalle origini, quando le due sedi universitarie di Oxford e di Cambridge, entrambe fondate nei primi decenni del secolo XIII, subirono l'influenza del sistema parigino dei collegi. Tali strutture che accoglievano studenti e professori, nascevano all'interno dei centri urbani e, in continuità tipologica con i monasteri medievali, erano organizzate intorno a chiostri. Il cortile chiuso rispetto all'esterno, chiamato "quadrangolo", proteggeva la comunità universitaria dalla vita urbana. Al suo intorno vi erano i corpi di fabbrica che ospitavano l'insieme delle funzioni: aule, biblioteche, alloggi di studenti e maestri, refettorio e cappella. L'accostarsi dei diversi collegi ha creato quella caratteristica succes-



sione di corti che segna ancora oggi il tessuto edilizio delle città universitarie inglesi.

La radicata tradizione dei collegi anglosassoni ha influenzato profondamente anche l'esperienza statunitense soprattutto per quanto riguarda il modello didattico. Le tipologie compositive, però, si discostarono da quelle inglesi, anche se "quadrangoli" e vere citazioni delle sequenze dei chiostri di Cambridge e Oxford non mancavano. Esempio basilare statunitense è quello dell'Università della Virginia (1817-1825), ove Thomas Jefferson ha cercato di realizzare il suo ideale educativo. Questa struttura sintetizza anche la caratteristica principale delle università americane: la concezione dei "college" come organismi isolati e chiusi in sé stessi (Casciato, 1997).

Fig. 3.5. - Il Gonville College a Cambridge in David Loggard, Cantabrigia illustrata (1688). La corte aperta fu costruita dopo il 1560 a chiudere il "quadrangolo" del nucleo originario.



Nacque così il concetto di *campus* americano che costituisce di fatto una svolta fondamentale nella storia degli insediamenti universitari. Esso si dimostrerà strumento fondamentale nel successivo passaggio dell'università americana da istituzione di élite a istituzione di massa (Canella, 1968).

La controtendenza degli anni Sessanta

Nei primi anni sessanta l'esplosione del fenomeno dell'università di massa fa mutare profondamente la funzione culturale e sociale dell'istituzione. Tale cesura col passato e la trasformazione della struttura, che avvengono con una sorta di nostalgia per i modelli originari, sono fenomeni che hanno luogo su entrambe le sponde dell'oceano.

Di grande interesse sono le sperimentazioni che hanno luogo in California, dove si torna a pensare all'università come a un villaggio dello studio (sul modello jeffersoniano). Terminata l'identificazione delle università come grandi complessi, la contro-tendenza è di ridare spazio ai valori espressi nei college di piccola dimensione ponendo l'accento sull'individuo in strutture a carattere residenziale. L'esperimento viene tentato con notevole successo nei campus di San Diego, Santa Cruz e Irvine che formano, assieme ad altre sei localizzazioni, il sistema integrato della University of California.

Alla fine degli anni Sessanta la crescita esponenziale della popolazione universitaria mette in crisi la divisione tra le discipline e il rapporto fra didattica e ricerca. Le risposte ai nuovi bisogni vengono formalizzate ricorrendo a "megastrutture". Nonostante la critica serrata che il Team X rivolge all'urbanistica funzionalista della Carta di Atene, il risultato della ricerca si concretizza in complessi universitari importanti come la Freie Universität di Berlino, che risponde all'evoluzione dei bisogni e dei programmi mediante una progettazione modulare e flessibile. Il 1968 che coincide con le rivolte studentesche, cambia a livello mondiale il volto e i contenuti di questa istituzione: se nei grandi campus americani le scelte si direzionano verso l'urbanistica empirica e si predilige la strada del laboratorio di architettura, in Europa il panorama si fa molto più articolato. Nella ricerca dell'identità di ogni singolo complesso, dagli anni '70 in poi si crea un universo di differenze (Casciato, 1997).

⁶ Termine coniato dall'architetto Guido Canella in riferimento al tipico di isolamento degli istituti universitari rispetto alla città. La denominazione "anticittà universitaria" è stata largamente utilizzata nella lezione *Passato e prospettive dell'anticittà universitaria* tenuta il 19 aprile 1968 pubblicata in *Publicata in L'architecture d'aujourd'hui*, n. 137, aprile-maggio, 1968.



3.3. Il concetto di anticittà universitaria⁶

Nella storia della tipologia universitaria costituisce invariante l'alienazione fisica dal resto della città. La segregazione rappresenta il tratto fondamentale che caratterizza l'università fin dal suo affermarsi in epoca medievale. Fu solo in origine che l'ingombro di queste attività, la consistenza della popolazione universitaria e la quantità di attrezzature non erano tali da richiedere un assetto fisico separato dalla città. Ciò avvenne a Parigi e a Bologna dove inizialmente le comunità universitarie, raggruppate per nazionalità, occupavano zone ben definite delle città. Il motivo subentrato a imporre la delimitazione del luogo universitario va ricercato nella dinamica politica e sociale della città medievale: la libertà della cultura, della scienza, dell'apprendimento o, al contrario, la conservazione dall'influenza di nuove idee, costituiscono la spinta fondamentale a delimitare - come autodifesa - la comunità universitaria dal resto della città. I conflitti interni all'Università di Oxford creano le condizioni, nel 1209, per la fondazione di una nuova comunità a Cambridge. La lotta tra la Corporazione universitaria bolognese e il Comune culmina, nel 1222, con la secessione che porta alla fondazione dell'Università di Padova.

Non meraviglia che la tipologia dell'insediamento universitario sia influenzata dall'idea del chiostro conventuale, per giungere poi, in epoca rinascimentale, allo schema laico-basilicale. Permane il carattere della segregazione il cui esempio peculiare è rappresentato dal Palazzo della Sapienza in Roma di Giacomo della Porta (1579-1590), il cui cortile è uno spazio escluso dalla città⁷.

Nel XVII secolo vi è un rilancio della struttura universitaria: architettonicamente si verifica la forzata integrazione dell'insediamento universitario alla città borghese: un antico palazzo recuperato; un blocco a cortili non diverso dagli edifici della burocrazia statale; una disposizione a padiglioni dispersi nel verde.

Il modello delle tipologie universitarie inglesi è di crescita spaziale per successive addizioni su trama quadrangolare. Il persistere di certi rapporti architettonici - come nel Gonville & Caius College a Cambridge (Fig. 3.4.) - sembra indirizzato quasi esclusivamente alla conservazione attiva di un ambiente caratterizzato dalla storia, in cui si è trasferita la parte più sublimata dell'attività universitaria.

Diverso è il caso del *campus* americano, che costituisce di fatto una svolta per gli insediamenti universitari: la sua presenza appare però giustificata in un mondo ancora "povero di storia", nel tentativo di creare un ambiente concluso fin dal suo nascere. Il *castrum* romano deve aver influenzato la caratteristica disposizione. Esempio fondamentale è l'Università di Virginia a Charlottesville del 1817-1826, che nasce come organizzazione statale indipendente dalla Chiesa. Nell'Europa latina vi è il confinamento del luogo universitario nella cosiddetta *città universitaria*, posta ai margini dell'urbanizzazione. L'impenetrabilità di questi corpi pone il problema della loro riassimilazione funzionale e ambientale (Canella, 1968).

La *segregazione* dell'organismo universitario può essere letta secondo una duplice accezione: come opportunità o minaccia rispetto al ruolo della città.

«A differenza di quanto già avviene per la maggior parte degli insediamenti (...) che trovano nell'*integrazione* e nel *consolidamento* fondamentali stimoli di caratterizzazione e di emancipazione da esso, mi pare che per l'università si dovrebbe parlare di "anticittà", come dialettica contrapposizione di un mondo a un mondo, di un ambiente a un ambiente, senza per altro credere che ciò dovrebbe influire negativamente sulla fondamentale necessità di permeabilità dell'università alla cittadinanza e della città alla popolazione universitaria; (...) Infatti, all'insediamento universitario (...) si proporrebbe, forse fin da oggi, l'occasione di un ritorno alla tradizione della "grande architettura" [intesa come] quella da costruirsi in ampie aree, con il concorso della natura, ma dialetticamente autonoma da quella "natura artificiale e aggrovigliata" costituita dalla città presente, dalla quale si distaccherebbe perché diversamente coesa⁸».

⁷ Cfr. *Dalla tipologia conventuale al palazzo*, paragrafo 2.2.

⁸ G. CANELLA, *Passato e prospettive dell'anticittà universitaria*, 1968 in G. CANELLA, L. S. D'ANGIOLINI, *Università ragione contesto tipo*, Dedalo, Bari 1975.



4. La città universitaria

Il rapporto tra città e università è sempre stato un tema importante per l'organizzazione urbana: non a caso l'università ha trovato storicamente forme di insediamento ogni volta differenti al variare del contesto. Nonostante la sua natura di sistema autonomo rispetto alla forma urbana, il sistema universitario non ha mai rinunciato ad un dialogo diretto con la città. Di conseguenza a un modello di rapporto università/società corrisponde un tipo di connessione tra università e città; ad un modello di articolazione degli studi corrisponde un tipo di aggregazione fisica degli edifici e delle strutture interne (Mambriani, 1999).

Le trasformazioni strutturali verificatesi nell'evoluzione storica dell'università italiana sono avvenute sotto l'azione contrastante e discontinua di due forze: il potere politico e la volontà della comunità o degli enti locali (comuni, province...) o, addirittura, dei privati. La spinta di queste forze è inserita direttamente nell'assetto che l'università ha assunto volta per volta. Nel caso delle università lombarde la situazione è stata ulteriormente complicata dal contrasto tra gli interessi gravitanti sulle università di Pavia e Milano e dai diversi rapporti intercorsi tra ciascuna di queste università e il potere politico (Canella, 1968).

In molti casi, quindi, il complesso universitario italiano si caratterizza come un polo culturale preminente nel tessuto urbano capace di caratterizzarlo in maniera così importante da far considerare l'insediamento urbano una "città universitaria" (Corte 1997).

Di seguito sono riportati esempi di insediamento delle università in contesti urbani differenti per struttura storica, urbana, sociale ed economica. Si partirà da "casi antichi", come Bologna e Parma, dove la continuità della presenza universitaria nelle città è un dato certo, sino ai casi di Brescia - dove l'università è di recente insediamento - e Pavia, per poi concludere con Milano, ove la presenza delle università risulta estremamente diffusa e complessa.

4.1. Casi studio: Bologna, Parma, Brescia, Pavia

BOLOGNA - Il rapporto città-università in questo caso è sempre stato molto stretto: basti pensare che importanti momenti dello sviluppo urbanistico della città, tra il XII e XIV secolo, sono stati direttamente conseguenti all'incremento demografico seguito alle immigrazioni studentesche. Bologna presenta edifici identificabili come esempi estremamente significativi di un'edilizia specializzata per l'istruzione universitaria, come il quattrocentesco Collegio di Spagna⁹.

All'inizio dell'ottocento risale la prima suddivisione in facoltà: i laboratori diventano entità separate e viene ipotizzata, ma costruita solo in parte, una vera e propria cittadella universitaria. A partire dal Piano Cappellini (1888), Bologna revisiona completamente il precedente impianto napoleonico e pone le basi per la costruzione di una più vasta area universitaria all'interno del centro murato. Ma è con il Piano Puntoni (1910) che si costruisce la città fascista degli Studi.

PARMA - Qui è collocato uno dei primi *Studia*¹⁰ italiani, che fin dal XI secolo ha intrattenuto intensi rapporti con la vita civile. L'Università è considerata un vero e proprio *leit motiv* dell'identità storico-sociale cittadina, in particolare a partire dal XVI secolo, con il primo insediamento gesuitico.

Il nuovo insediamento universitario di Parma viene costruito verso la fine degli anni '60, in pieno dibattito sulle destinazioni dei nuovi nuclei universitari in aree marginali rispetto alle città. Non è la prima volta, nel corso del secolo, che viene

⁹ Nella seconda metà del XIII secolo appaiono a Bologna i primi collegi: istituti voluti dalle autorità ecclesiastiche o pervenuti da donazioni di personaggi illustri. Il Collegio di Spagna, progettato da Matteo Gattapone, fu costruito nel 1364 collegato alla Facoltà di Teologia (Belforte, 1996).

¹⁰ Università.



proposta una sede esterna al centro storico per le attrezzature universitarie. Con la redazione del nuovo Piano Regolatore cittadino (1969-73), l'università viene considerata come un complesso servizio su scala urbana da inserire in una rete decentrata, così da diminuire la pressione esercitata sul centro più antico. Dopo varie ipotesi e progetti si giunge alla definizione dell'attuale polo scientifico tecnologico dove il rapporto città-università non viene considerato solo in termini quantitativi, ma anche in termini qualitativi, individuando nuclei per attività culturali, ricreative e sportive.

Il nuovo insediamento scientifico tecnologico è sviluppato secondo un tessuto diffuso, dove le interrelazioni sono forti e costanti: oltre ai suoi diretti fruitori, è la città stessa ad aver dato una risposta positiva al nuovo polo universitario. La sua progettazione fisica, la salvaguardia di aree verdi, ha costituito l'immediata identificazione del nuovo polo con un vasto parco urbano, come una cerniera tra il costruito e l'inedificato. I servizi collaterali alle attività scientifiche e ai laboratori hanno costituito uno spontaneo luogo di addensamento di popolazione cittadina, contribuendo a rendere maggiormente familiare agli abitanti un'istituzione la cui immagine rischiava di rimanere introversa.

BRESCIA - L'università di Brescia è piuttosto recente ed è il frutto di una razionalizzazione di isolati frammenti disciplinari cristallizzati in Facoltà e resi preziosi dall'interesse e dalle spinte locali tese alla formazione di un polo autonomo. Accanto ad un problema di adeguamento quantitativo delle strutture universitarie rispetto alla domanda ipotizzata, si poneva all'Ateneo la necessità di costruire un'immagine della città che questa non ha avuto storicamente, costituendo nel nucleo centrale i luoghi più rappresentativi del nuovo potere accademico. Grande attenzione è stata posta verso le scelte formali in quanto offrono un significato simbolico per la costruzione di quella immagine della "città studi". Attualmente solo una parte del piano è stata costruita, compromettendo così una più complessa articolazione di impatto sociale oltre alla stessa figuratività dell'intervento¹¹.

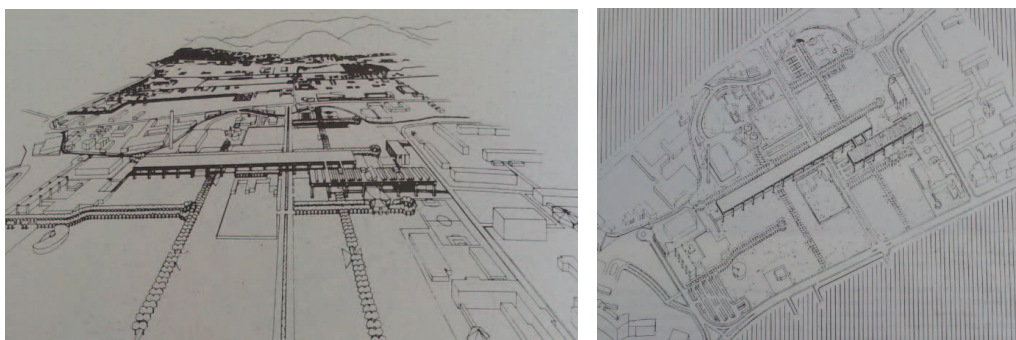


Fig. 4.1. e fig. 4.2. - Vedute del progetto per il nuovo complesso universitario di Brescia.

PAVIA - L'università pavese risulta caratterizzata dall'alta percentuale di studenti residenti, con utenze che vi pervengono da tutte le province lombarde, come già succedeva nel XV secolo. Questo sottolinea il modo di porsi dell'università nella città: una comunità studentesca che caratterizza con la sua presenza la vita di Pavia, città universitaria.

Le vicende storiche delle università di Milano e di Pavia evidenziano chiaramente come i fattori ecologici abbiano obbligato la funzione ad una trasformazione coerente con il contesto territoriale. Così il carattere universitario della città di Pavia, prima ancora che la necessità di realizzare economie di scala nella gestione della funzione, obbliga la funzione a rapporti, anche quantitativi, con il contesto urbano¹².

¹¹ A. MAMBRIANI (a cura di), *Università città piano*, Roma, Gangemi Editore, 1999.

¹² G. CONSONNI, *Università in Lombardia*, 1970 in G. CANELLA, L. S. D'ANGIOLINI, *Università ragione contesto tipo*, Dedalo, Collana Architettura e città, 1975.



Fig. 4.3. - Il sistema universitario di Pavia nel 1921.

1. Palazzo università - Facoltà: lettere e filosofia; giurisprudenza; scienza; Scuole: di magistero; degli ingegneri.
2. Ospedale di S. Matteo - Facoltà di medicina e chirurgia.
3. Orto botanico - Facoltà: medicina e chirurgia; scienze.
4. Palazzo del Maino - Facoltà di medicina e chirurgia.
5. Palazzo Botta - Facoltà di medicina e chirurgia.
6. Clinica delle malattie nervose e mentali - Facoltà di medicina e chirurgia.
7. Ex Chiesa Certosina - Scuola speciale di chimica industriale.
8. Collegio Borromeo.
9. Collegio Ghislieri.
10. Collegio Castiglioni.



4.2. Il caso anomalo di Milano

A Milano l'università è stata oggetto di ricerche tipologiche e di linguaggio che hanno portato alla definizione di modelli riconosciuti nella storia dell'architettura. Milano non ebbe, come Bologna e Parigi, uno specifico settore urbano deputato a sede degli Istituti universitari, ma piuttosto numerosi episodi isolati, sparsi nel tessuto urbano e che non hanno influito in maniera determinante sulle caratteristiche locali. La crescita del sistema universitario è avvenuta negli anni sessanta e settanta per interventi puntiformi in zone centrali e semicentrali mentre, dalla fine degli anni novanta, si è optato per il decentramento di alcune sedi come il Politecnico in una zona periferica, con la creazione del polo tecnologico della Bovisa o come la Bicocca. In questi ultimi casi la funzione universitaria è stata utilizzata come strumento di riqualificazione delle periferie¹³.

Di seguito ne vedremo alcune:

Accademia di Belle Arti di Brera

La fondazione dell'Accademia di Brera nel 1776 fu parte del vasto piano di riforme teresiane per le scuole milanesi e pavesi, mirate a rinnovare i metodi e i contenuti dell'insegnamento. L'Accademia si è distinta sin dall'inizio per il suo carattere di interdisciplinarietà e la coesistenza di più istituzioni culturali in un unico edificio, favorendo la concentrazione di attività culturali e artigianali nella zona.

L'edificio di Brera è caratterizzato dalla tipologia antica dell'organismo monastico legato al carattere umanistico e teologico delle istituzioni e, nel corso dei secoli, è andato modificandosi seppur mantenendo il suo carattere originale.

¹³ A. MAMBRIANI (a cura di), *Università città piano*, Roma, Gangemi Editore, 1999.



Città Studi: il Politecnico e la Facoltà di Agraria e Veterinaria

La Città Studi è stata inaugurata nel 1927, a conclusione di un progetto di urbanizzazione iniziato nel 1913 su una vasta area in località "cascina doppia", ceduta dal Comune per dare spazio di crescita alle università scientifiche. L'area non è stata scelta per una specifica vocazione del luogo, lontano dai grandi nodi infrastrutturali urbani e dai fabbricati produttivi, ma in quanto libera e compresa nel piano di ampliamento degli ingegneri Pavia e Masera. La lottizzazione è avvenuta secondo i criteri urbanistici del Piano Beruto, continuando cioè il tracciato tardo ottocentesco e delimitando in ambienti definiti gli spazi di ogni singola disciplina. Il più generale criterio di specializzazione della città per parti, viene ripetuto nella rigida suddivisione funzionale degli spazi. Al centro della composizione urbana e affacciato direttamente sulla piazza è il Politecnico, nei due lotti laterali erano previste, a destra della piazza, le scuole di Agricoltura, Agraria, Veterinaria e Istituti Clinici, mentre a sinistra l'Accademia delle Belle Arti, l'Accademia Scientifico-letteraria e l'Orto Botanico. Soltanto il Politecnico e le Facoltà di Agraria e Veterinaria sono state realizzate.

Il modello di urbanizzazione di queste facoltà è quello dell'università scientifica a padiglioni isolati nel verde, nato in Germania nell'Ottocento nell'intento di creare una nuova tipologia per le università e dare agli spazi un'immagine grandiosa e auto celebrativa.

In generale l'impianto del Politecnico è costituito da otto blocchi edilizi a corte interna collegati tra loro da percorsi. La tipologia non agevola né una flessibilità in termini di distribuzione degli spazi interni né in termini di ampliamento dei volumi esistenti. Le distanze proporzionate tra gli edifici e la rigida simmetria della composizione difficilmente consentono modifiche che non compromettano il disegno d'insieme.

Verso gli anni '30 inizia il processo di riutilizzo dell'esistente e di ampliamento degli edifici. Nel 1946 vengono sopralzati i padiglioni Nord e Sud verso Piazza Leonardo da Vinci e vengono adattati vari edifici per dare spazio alla Facoltà di Architettura e all'Istituto di Comunicazioni Elettriche. Negli anni '50 il problema degli spazi non è più risolvibile entro i confini del perimetro del primo Politecnico e si avvia la prima espansione sull'area oltre via Bonardi alla quale farà seguito negli anni '60 un piano di riorganizzazione generale degli edifici del nucleo originario. Il piano particolareggiato predisposto dal Comune di Milano nel 1959 destina ad altri Istituti universitari tutte le aree libere e anche parte di quelle già utilizzate, intorno al Politecnico; fra queste il lotto della clinica Neurologica Besta, il campo sportivo Giuriati e l'area di Cascina Rosa.

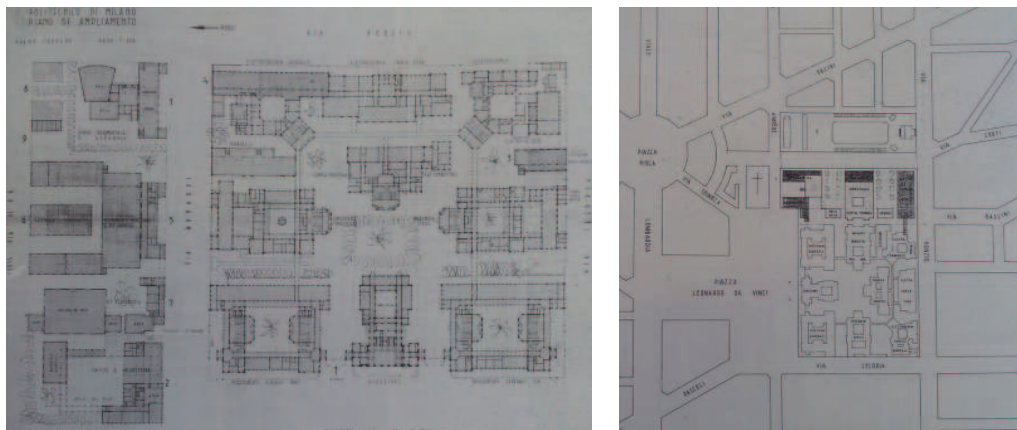


Fig. 4.4. - A sinistra: Veduta dell'ingresso del Politecnico.

Fig. 4.5.- A destra: V. Viganò, Progetto per l'ampliamento della Facoltà di Architettura. Particolare, 1981.



Fig. 4.6. e fig. 4.7. -
Politecnico di Milano.
Planimetria generale
del progetto di
ampliamento, 1970.



Università Cattolica del Sacro Cuore

Con la Legge Gentile del 1942 viene concessa validità all'istruzione superiore privata: inizia così l'attività dell'Università Cattolica, già fondata nel 1921, con sede provvisoria in via S. Agnese e, dal 1929, nel restaurato complesso bramantesco di S. Ambrogio. La destinazione del convento (diventato poi ospedale) a sede universitaria conferma la posizione di caposaldo urbano tradizionalmente assunta dalla chiesa e dai chiostri nella città, le caratteristiche dell'inserimento nel contesto urbano e il linguaggio architettonico usato da Giovanni Muzio nell'intervento di restauro e di ampliamento ne enfatizzano il ruolo. Nell'opera è costante l'attenzione al ruolo urbano che il progetto deve assumere nel contesto. Relazioni tra nuove architetture e preesistenze storiche si instaurano per assonanza, definendo una composizione di forte unitarietà.

Università Bocconi

L'Università Bocconi è stata fondata nel 1902 e aveva sede in via Notari. Nel 1938 si è trasferita nel complesso progettato da G. Pagano tra le vie Sarfatti e Bocconi, su un'area ceduta dal Comune. Dal 1955 si aggiungono altri edifici progettati da Muzio, poi altri di più recente costruzione.

La scelta tipologica definitiva è quella di un organismo scolastico razionalista a pianta aperta. Non si tratta per Pagano di una scelta linguistica, ma di adesione concettuale al Razionalismo, ove prevale la chiarezza distributiva dell'organizzazione funzionale. C'è la volontà di ricondurre i volumi ad una composizione unitaria attraverso elementi semplici. Come nella Bauhaus di Gropius, la pianta è aperta all'ambiente circostante e il progetto è suddiviso in aree che corrispondono alle funzioni principali.

L'intervento di Muzio è funzionalmente diviso in tre nuclei distinti: la biblioteca, l'Aula Magna e gli istituti, connessi da percorsi che, non richiudendosi su se stessi, mantengono la stessa fluidità e apertura caratteristica del progetto di Pagano.

Università Statale

Il restauro dell'Ospedale Maggiore di Milano e la sua destinazione a sede universitaria inizia nel clima della Ricostruzione successivo alla Seconda Guerra Mondiale fino al 1980. L'Ospedale voluto da Francesco Sforza era considerato l'edificio rappresentativo del Rinascimento lombardo e modello riconosciuto della tipologia ospedaliera nell'ambito dell'architettura civile del quattrocento.

Il restauro, affidato ad Ambrogio Annoni nel 1946 e successivamente a Portoluppi, Grassi e Borromeo viene condotto secondo i criteri di anastilosi delle parti distrutte dalla guerra e sulla base di dati storici (Canella, 1968).



5. Le università americane

5.1. Definizione di college e di campus

Con il termine *college* si definiscono le residenze studentesche inglesi e nordamericane. La parola *campus*, invece, è utilizzata prevalentemente nel contesto americano per indicare la coesistenza edilizia e urbanistica di college e università¹⁴.

Il campus è reinterpretato secondo tre modelli:

- il **campus di tipo harvardiano**, costituito da edifici per lo più monofunzionali, immersi in un parco
- il **campus di tipo lecorbuseriano**, in cui i vari dipartimenti si allacciano l'uno all'altro, il limite risiede nei confronti del mondo esterno
- il **campus concentrico radiale**, componente vitale della città la cui attività influenza la maglia circostante (Corte, 1997).

5.2. Il modello architettonico dell'università americana

Il modello a *campus* del sistema educativo americano trova origine nel XVII secolo. La tradizione inglese dei collegi universitari influenza l'esperienza statunitense, la quale, a sua volta, si caratterizza mediante connotazioni originali, ispirate dalla bassa densità, dalla struttura aperta delle città e dalla grandiosità degli scenari naturali. L'istruzione superiore statunitense acquisisce così caratteri anglosassoni: il *collegiate system* è alla base del sistema educativo inglese e prevede la creazione di una vera e propria comunità tra docenti e studenti¹⁵.

Le tipologie compositive variano da quelle inglesi dei "quadrangoli" a vere e proprie citazioni delle sequenze dei chiostri di Cambridge e Oxford.

Scrivendo degli obiettivi che aveva perseguito nella progettazione del campus dell'**Università della Virginia** (1817-1825), Thomas Jefferson indica come prioritario quello di realizzare un "villaggio accademico". Questa definizione esprime il suo ideale educativo e programma compositivo, sintetizzando anche la caratteristica principale delle strutture universitarie americane dal periodo coloniale ad oggi: la concezione dei collegi universitari come comunità, città in un microcosmo (Casciato, 1997).

In Inghilterra il *college* è sostanzialmente una istituzione urbana, negli USA questa realtà viene trasportata in aree lontane dalle città. L'uso del termine *campus*, (prato verde che distanziava gli edifici dalla strada¹⁶), diviene di uso corrente a metà dell'Ottocento per indicare la tipica conformazione statunitense dei collegi e delle università, in cui la dimensione del verde era predominante (Belforte, 1996). La ricerca di autonomia delle strutture universitarie comporta la necessità di ideare piccole città dove sperimentare nuovi schemi urbanistici capaci di accogliere

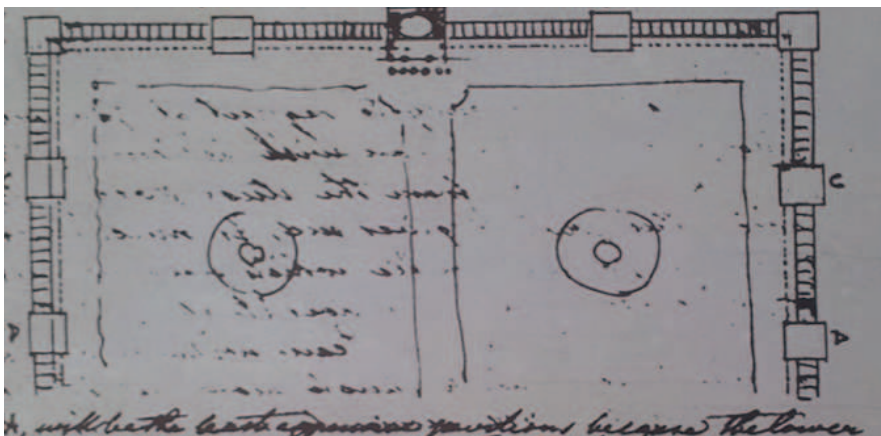


Fig. 5.1. - Benjamin Henry Latrobe
Schizzo per la
University of Virginia
in una lettera a
Thomas Jefferson del
1817.

¹⁴ S. BELFORTE (a cura di), *Collegi Universitari: Esperienze e progetti a confronto*, Celid, Torino, 1996.

¹⁵ M. CASCIATO, *Le comunità del sapere* in G. BARBIERI, A. DEL BO, C. A. MANZO, R. MENNELLA, *Il Campus Universitario di Chieti*, Electa, Milano, 1997.

¹⁶ Cfr. Capitolo 3.



la comunità accademica. Accanto ad aule e spazi didattici, si richiede infatti la presenza di dormitori, mense, attrezzature per la ricreazione e per la vita extrascolastica; un'intera varietà di ambienti che ha sollecitato i progettisti a pensare alla creazione non di singole architetture, ma di intere comunità. Le università statunitensi sono così divenute veri e propri laboratori di sperimentazione, con contributi che hanno fortemente rinnovato la concezione del rapporto università/territorio. Le caratteristiche principali sono la spaziosità dell'insieme e l'apertura degli edifici verso l'esterno. Diversamente dal modello anglosassone del chiostro, si favorisce la costituzione di organismi a disposizione aperta, in cui le varie parti sono situate in edifici separati con identità propria o in corpi collegati attraverso passaggi interni ed esterni. Il verde gioca il ruolo di tessuto connettivo: il vuoto è quindi il legante tra le varie parti del pieno.

Fra le due guerre i campus statunitensi divengono scenario centrale del rinnovamento del linguaggio dell'architettura universitaria, grazie al confronto tra i progettisti locali ed europei: la composizione risulta così in bilico tra due influenze. Walter Gropius è un ferreo sostenitore dell'utilizzo del linguaggio moderno per la costruzione delle università. Mies van der Rohe è fra i precursori di questo rinnovamento. Il progetto per l'Illinois Institute of Technology di Chicago si impone per la cristallina purezza degli edifici e per la leggerezza con cui il progettista

Fig. 5.2. - A sinistra:
LUDWIG MIES VAN DER
ROHE, *Illinois Institute
of Technology, Crown
Hall*, Chicago, Illinois,
1950 - 1956 (Foto
storica).



Fig. 5.3. - A destra:
ALVAR AALTO,
*Massachusetts
Institute of
Technology, Baker
House*, Chicago,
Illinois, 1946-49.



coniuga il lessico minimalista dell'International Style, con la durezza materica dello scheletro metallico a vista.

Il progetto per il Black Mountain College in North Carolina, affidato a Walter Gropius e Marcel Breuer, consiste in una serie di edifici di disegno funzionale, disposti irregolarmente lungo la riva di un piccolo lago.

Risale al 1938 il campus progettato per il Florida Southern College da Frank Lloyd Wright che affronta per la prima volta il disegno di una comunità accademica. Wright mette in relazione le qualità paesaggistiche del luogo, con le sue ricerche nel campo delle geometrie non rettilinee. Ne risulta un campus flessibile e ciò permette a Wright di disegnare le singole architetture secondo i più diversi motivi di ispirazione. Questa ricerca di diversità raccoglie una critica al sistema tradizionale del campus, che seguiva il rigido schema a quadrangolo neogotico: il campus sembra seguire il piano urbanistico di Broadacre City.

Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale c'è un abbandono degli ambiziosi programmi di pianificazione generale dei campus in favore di un approccio meno sistematico, basato sull'attenzione progettuale verso singole parti. Il MIT è fra le prime scuole ad abbracciare queste idee quando in uno spazio aperto dal carattere anonimo viene costruita la serpentina dei dormitori di Aalto e due piccoli edifici di Eero Saarinen.



Nei primi anni sessanta del Novecento, negli Stati Uniti si riafferma la nostalgia per il villaggio accademico concepito da Jefferson con il suo carattere familiare. In California a metà degli anni sessanta si torna a pensare l'università come un villaggio dello studio. Terminata l'identificazione delle università come grandi complessi, la contro-tendenza è di ridare spazio a quei valori insiti nei college di piccola dimensione (Casciato, 1997).

Collocazione urbanistica

Sono fondati in aree lontane dai centri urbani alcuni fra i più importanti colleges, come Harvard, Princeton, North Carolina University, Union College, Central College fanno eccezione il nucleo centrale di Yale nel Connecticut, il William and Mary College di Williamsburg realizzati al centro degli agglomerati urbani. Esaminando l'insieme dei colleges e delle università, appare come non sia tanto il procedere cronologico a definire la collocazione delle sedi, ma piuttosto il legame con l'impianto ex-novo di una città e soprattutto, con il tipo di istituzione. La maggior parte dei colleges venne fondata in aree rurali.

La disposizione dei complessi

L'articolazione dei corpi dei college sui tre lati di una corte con discontinuità fra le parti sembra essere stata la formula più seguita, anche nel suo sviluppo a *horseshoe*, in una configurazione allungata lungo un viale che punta sul centro del complesso. Seguono la tipologia a corte i colleges di Harvard, William and Mary, quella più complessa a *horseshoe* i colleges della South Carolina e della North Carolina. Una tipologia a corte chiusa si ritrova nel 1856 nel Davison College di Alexander Jackson Davies, ma generalmente questo schema non ebbe grande fortuna. La seconda metà dell'Ottocento vede la sperimentazione di più conformazioni da quella ad ottagono, alla trasposizione magniloquente delle Tuileries, all'impianto di gusto paesaggista proposto da Olmsted per il collegio di stato del Maine ad Orono, in cui gli edifici sono dispersi nel verde. A fine Ottocento prende di nuovo corpo il quadrangolo di matrice inglese-conventuale, associato al prevalere del gusto neogotico. Con il secondo dopoguerra e l'avvento del razionalismo e dell'International Style le diverse tipologie diventano compresenti e altre se ne aggiungono grazie alle diverse tecnologie costruttive.

Tipologie distributive degli alloggi

Il modello iniziale in cui sembra articolarsi lo spazio della residenza è basato sulla *stanza a più posti*, su cui si aprono gli studioli individuali. La tipologia compatta, con corpi scala ripetuti per ogni unità o per ogni coppia di unità non è l'unica: a Princeton nel 1755 il sistema residenziale è distribuito da un corridoio centrale con stanze su ciascun lato. La tipologia a *corridoio* nell'Ottocento viene generalmente rifiutata, perché ritenuta troppo buia e problematica per la sicurezza contro gli incendi. Uno schema a corridoio con una sola fila di stanze si trova a Charlottesville: bassi fabbricati costituiti da una sequenza di stanze singole, collegate da un porticato, congiungono piccoli padiglioni in cui sono unite le aule e l'abitazione del docente. Un sistema completamente opposto viene proposto dall'architetto paesaggista Olmsted, che contrappone al manufatto monumentale la dispersione delle residenze in piccoli *cottages*. Tra la fine dell'800 e i primi decenni del '900 l'unità abitativa ripetuta è ancora costituita dalla coppia di stanze che danno su un soggiorno-ingresso. Negli edifici realizzati nel secondo dopoguerra si evidenzia, infine, una ricerca verso soluzioni alternative ed anticonformistiche (Belforte, 1996).



6. La Residenza universitaria

6.1. Università e residenza dalla scala urbana a quella architettonica

La residenza universitaria presenta peculiarità diverse a livello internazionale, esprimendo verso gli edifici dell'istituzione universitaria, un rapporto differente da nazione a nazione. L'università stessa presenta caratteristiche molto eterogenee nei vari ambiti culturali, ragion per cui risulta opportuno effettuare una prima classificazione sulla base della localizzazione geografica dell'istituzione, individuando principalmente tre casi:

1) **permanenza all'interno del tessuto urbano:** soluzione tipica italiana e centroeuropea, in particolare dei poli di più antica fondazione, che ben si associa con il concetto di *complesso universitario*. L'università non ha una connotazione indipendente, ma vive in rapporto biunivoco con l'urbanizzazione. L'istituzione occupa parti importanti del tessuto urbano, caratterizzando in taluni casi la vocazione della città nella quale è inserita così da diventarne l'attività prevalente;

2) **decentramento nelle periferie e nei siti liberati da attività produttive obsolete:** modello che offre maggiore flessibilità, non trovandosi all'interno del rigido e congestionato tessuto storico. La collocazione di un'istituzione qualificante in tessuti che precedentemente presentavano caratteristiche di degrado e di isolamento favorisce una rivitalizzazione e riqualificazione urbana di intere parti di città. Questo modello è stato prevalentemente seguito nell'insediamento di nuovi atenei o distaccamenti;

3) **la collocazione in ambito prettamente extraurbano, creando dei veri e propri poli di formazioni autoreferenziali:** modello che nel mondo anglosassone viene identificato col *college* e che in America trova espressione nel *campus*, dove il decentramento è lo strumento per garantire il richiesto livello di isolamento. Questo modello, nato in Inghilterra già dal XIII secolo ed esportato con successo negli Stati Uniti, presenta al suo interno una serie di servizi atti a garantire il completo soddisfacimento dei bisogni dello studente, consentendo la più totale autonomia dalla città. In questo modo gli studenti sono meno contaminati dalle "distrazioni" della città.

Ai tre approcci sopra riportati, è possibile affiancare due modelli principali di insediamento degli spazi dell'abitare studentesco:

- il primo, che si allaccia al sistema del *campus* e *college*, prevede la collocazione della residenza in stretta relazione con il tessuto universitario con il quale condivide alcuni servizi pubblici. Si tratta di dormitori con forte serialità negli alloggi e con spazi collettivi entro il manufatto ridotti al minimo, nell'idea di portare gli spazi dell'aggregazione fuori dal singolo edificio per incentivare la mobilità e la socializzazione. Questa tipologia spesso è inserita in impianti a bassa densità, con edifici a padiglione che trovano unitarietà grazie alla presenza di ampi spazi verdi che fungono da tessuto connettivo tra le parti;

- il secondo, tipico della cultura mitteleuropea e italiana, colloca la residenza in edifici svincolati dalla sede ove ha luogo l'istruzione vera e propria. Questo comporta che ogni residenza debba essere dotata di quei servizi collettivi che possano renderla autonoma ed autosufficiente.

Scendendo ulteriormente di scala, si cercherà di definire i principali modelli tipologici alla scala del singolo edificio. È utile ricordare che le peculiarità che



maggiormente caratterizzano questo tipo di residenze sono la temporaneità e la convivenza di persone con svariate provenienze e culture. Ecco quindi che risulta di particolare importanza il taglio che il progetto architettonico dà al sistema di relazioni pubblico/privato, essendo la residenza studentesca un primo "laboratorio di socializzazione".

- tipologia ad ALBERGO: è costituita da una serie di camere servite da un sistema di distribuzione ove talvolta i servizi igienici sono in comune (ciò avviene prevalentemente in Inghilterra e negli USA, mentre in Italia e in Germania sono prevalentemente di pertinenza alla stanza). Tutti i gli altri servizi sono in comune tra gli utenti. Questa tipologia, che tutela poco la privacy, ma favorisce al massimo la socializzazione, è tipica del dopoguerra, fino agli anni 70 circa, o di interventi dove l'aspetto economico ha fortemente condizionato il progetto;

- la tipologia ad ALLOGGIO, più recente della prima, è costituita da camere dotate di soggiorno e dei servizi di prima necessità, quali il bagno e l'angolo cottura, così da formare piccole comunità indipendenti connesse ad un sistema di attrezzature collettive comuni per il tempo libero. Questo tipo di organizzazione spaziale assicura una maggiore privacy ma, di contro, può generare la formazione di piccoli gruppi, costituiti dagli inquilini del medesimo alloggio;

- la tipologia a MAISONETTE presenta l'aggruppamento di poche stanze attorno ad un nucleo di servizi comuni ad eccezione del soggiorno e servite solitamente da uno stesso sistema di distribuzione che le collega anche alle attrezzature collettive. Questa tipologia sacrifica parzialmente la privacy ma, di contro, favorisce i rapporti sociali tra i piccoli gruppi, rivelandosi pertanto la più consona a mediare i bisogni dell'utenza tra necessità di privacy e spirito di comunità¹⁷.

La residenza universitaria, indipendentemente dall'appartenenza a una delle tre tipologie, dovrebbe contenere un numero di posti letto variabile dai 100 ai 400, al fine di creare comunità di dimensioni opportune.

Alcune importanti indicazioni devono essere date anche per quanto concerne l'arredo di questi spazi, che deve essere pensato contestualmente all'architettura dello spazio abitativo. Soprattutto nel caso dei mini-alloggi, è opportuno distinguere l'arredo fisso (strettamente connesso alla struttura dell'alloggio) da quello mobile che l'utente può modificare introducendo nuovi elementi secondo il proprio stile di vita e i gusti personali. Poiché un'eccessiva libertà di personalizzazione può generare problemi di diverso tipo, è opportuno consentire agli utenti l'introduzione di oggetti personali nello spazio abitativo entro limiti e schemi ben definiti.

6.2. Residenza universitaria in Italia

All'origine della residenza universitaria: l'istituzione dei collegi

Nell'XI secolo gli universitari che frequentano il più importante e antico ateneo italiano, quello di **Bologna**, risiedono ancora in case di privati. È solo nella seconda metà del XIII secolo che nella città appaiono i primi collegi voluti dalle autorità ecclesiastiche o da personaggi illustri (come i Collegi delle Naciones, il Collegio di Spagna o il Collegio di Avignone) che ospitano alunni provenienti da nazioni e località determinate. Tali istituzioni consistono principalmente in soluzioni abitative integrate con il tessuto urbano e sociale.

L'università di **Padova** nasce da un gruppo di studenti e professori che si distac-

¹⁷ S. BELFORTE, *Lo sviluppo dei collegi in Italia: tipi e modelli* in S. BELFORTE (a cura di) *Collegi Universitari: esempi e progetti a confronto*, Celid, Torino, 1996.

¹⁸ La cosiddetta *Universitas Scholarium*.

¹⁹ Per la descrizione della storia dei collegi patavini, cfr. O. RONCHI, *Alloggi di scolari a Padova nei secoli XII e XVIII*, Padova, 1923.



cano dall'istituto bolognese: in questo caso le autorità civili concedono ospitalità a questa corporazione¹⁸ poiché considerata un incentivo alla crescita del mercato locale. Dal 1260 il Comune costruisce nuovi edifici a prezzi convenzionati per gli studenti così che nel XIV secolo la città conta oltre venti collegi¹⁹.

Napoli costituisce una situazione particolare poiché l'università, invece che nascere come organizzazione spontanea, viene fondata nel 1224 da Federico II per disporre di una cerchia di intellettuali preparati in materie giuridiche. L'iniziativa globale è imposta, quindi, dall'autorità civile dello Stato che crea e gestisce la nuova istituzione. Tuttavia questa tradizione napoletana si perde ben presto²⁰.

La città di **Siena** non ha residenze destinate agli studenti fino al XV secolo. La maggior parte degli studenti è costretta a soluzioni di camere in affitto condiviso con i propri compagni ed è lo stesso introito sugli affitti che consente di gestire lo Studio²¹. Nel 1408 viene costruita la *Casa della Sapienza* comprendente anche una mensa²².

Questi esempi dimostrano come il problema di alloggiare gli studenti sia stato sempre legato allo sviluppo delle sedi universitarie e come queste strutture si siano configurate in stretta connessione col contesto urbano.

Dopo il Concilio di Trento iniziano a diffondersi i collegi dei Gesuiti che formalizzano una tipologia architettonica ben definita la quale prevede tre ambiti funzionali distinti (organizzati prevalentemente intorno a cortili): didattica, residenza e servizi.

Poiché il clima culturale in cui ci si trova è quello della Controriforma, viene imposto un rigido controllo della formazione degli studenti al fine di separarli dai disordini del mondo e sottrarli a quelle prassi di locazione in case sparse: vengono proposte soluzioni di abitazioni inserite in strutture collegiali destinate anche ai laici. In questo periodo si vede però una decadenza dell'università, influenzata anche dalla vigilanza dell'Inquisizione che teme una diffusione di teorie eretiche: nasce la necessità di costruire nuove strutture per l'accoglienza e la *protezione* degli studenti.

Sotto la spinta del Cardinale Borromeo viene realizzato nel XVI secolo a Pavia un edificio ove l'intento protettivo si coniuga con una ricerca del massimo comfort nell'attività di studio: il Collegio Borromeo, considerato uno dei monumenti architettonici più rilevanti della Lombardia.

Progettato da Pellegrino Tibaldi (detto il Pellegrini), esso si sviluppa secondo

Fig. 6.1. - Pellegrino Tibaldi (1527-1596), Vista del cortile del Collegio Borromeo a Pavia, 1563-1581, in un disegno di Bernhard Friedrich Werner (1690-1778).



²⁰ Cfr. D. ROMANELLI, *Napoli antica e moderna*, Napoli, 1815.

²¹ Gli affittacamere sono sottoposti ad una tassa convogliata nel fondo per pagare gli stipendi ai professori.

²² Cfr. G. CATONI, *I privilegi degli scolari della Siena medievale e moderna*, in M. BROGI (a cura di), *Il diritto a studiare*, ADRSU, Siena, 1995.



un impianto quadrangolare, in cui dei loggiati con colonne binate circondano un cortile interno. Su tre lati vi sono gli alloggi degli studenti – tutti dotati di un’ampia camera singola – mentre il quarto lato contiene i locali destinati ad uso collettivo: la cappella, il refettorio, le sale comuni e il salone d’onore. L’importanza di tale intervento risiede nell’elevato livello di integrazione tra soluzioni funzionali che tengono conto di esigenze individuali e collettive.

Data l’egemonia della Chiesa di quel periodo, rare sono le iniziative alternative: da segnalare la soluzione torinese dove Vittorio Amedeo II realizza il Collegio delle Province il quale si distacca dall’influenza gesuitica. Tale struttura si organizza secondo un impianto claustrale, ma differisce dal modello gesuitico per l’organizzazione della residenza in camere multiple. Queste hanno l’affaccio su strada, rompendo in questo modo con l’isolamento dal mondo esterno. Secondo gli stessi criteri più pubblici rispetto alla tradizione, nella laicissima **Padova** viene realizzato il Collegio San Marco. Entrambe le operazioni nascono dalla volontà di impartire un’istruzione distaccata dalle influenze religiose: per questo motivo esso possono essere considerati in assoluto i primi collegi moderni. Con l’abolizione della compagnia di Gesù (1773), nel XVIII secolo i collegi perdono il loro prestigio. Nonostante ciò, il tipo architettonico del collegio gesuitico, organizzato intorno a cortili, si perpetua fino al XIX secolo (Belforte, 1996).

Dal XX secolo ad oggi

L’istituzione universitaria costituisce una risorsa per la città, contribuendo ad innalzarne la qualità della vita. Il mantenimento delle strutture residenziali universitarie all’interno del tessuto urbano costituisce un importante indicatore dell’efficienza del sistema universitario generale, poiché presuppone internazionalizzazione e integrazione dei processi formativi. Un’università che offre ai suoi iscritti possibilità di alloggio, in strutture specifiche con buoni standard qualitativi, apre una porta verso un’educazione più completa e auspicabile.

Un’analisi della tematica residenza universitaria a livello italiano risulta piuttosto complessa per una scarsità di dati, al contrario di quanto succede all’estero dove, come nel caso della Germania, si attuano specifici censimenti triennali già dagli anni ‘50. È comunque possibile affermare che l’offerta residenziale per studenti è fortemente deficitaria rispetto alla domanda del mercato studentesco (1 posto letto ogni 56 studenti è il dato dell’ultimo censimento specifico), delegando spesso al singolo studente la ricerca di un alloggio privato all’interno della città. Unica eccezione è l’Università della Calabria, istituita nel 1968 come università residenziale, cioè dotata di centro di alloggiamento per studenti e docenti (3000 posti letto), e collocata al di fuori del contesto urbano. Essa colma interamente la richiesta di alloggi al suo interno, ma ha mostrato, allo stesso tempo, fenomeni di isolamento dell’utenza.

Per ripercorrere le tappe salienti di questa istituzione dall’inizio del XX secolo ai giorni nostri, è indispensabile ricordare come nel 1927 viene istituita dal regime fascista la “Fondazione Casa dello Studente”, con lo scopo di attuare il distacco dall’ambiente familiare.

Dopo il ‘68, il crescente numero di iscritti (in particolare di studenti fuori sede) ha portato alla realizzazione di residenze che, partendo dal modello della *casa dello studente* (poco più che un dormitorio privo di qualsiasi servizio collettivo), cercano via via di modernizzarsi. Aumentano i servizi collettivi, quali cucine, salotti di piano e spazi di ricreazione²³.

²³ S. BELFORTE, *Lo sviluppo dei collegi in Italia: tipi e modelli* in S. BELFORTE (a cura di) *Collegi Universitari: esempi e progetti a confronto*, Celid, Torino, 1996.



6.3. Edilizia residenziale universitaria: integrazione urbana e sociale

In Italia la presenza di residenze universitarie è sotto dimensionata: 40.000 sono gli alloggi nel nostro Paese contro i 580.000 del Regno Unito, i 350.000 della Francia, i 260.000 della Germania e i 130.000 della Spagna²⁴. Questi dati, integrati con valutazioni di tipo qualitativo e inquadrati nel contesto normativo attuale, consentono di definire le strategie necessarie per far fronte a questo tema che è di notevole importanza.

Per le caratteristiche degli atenei italiani, l'edilizia residenziale universitaria svolge un ruolo importante nelle politiche di programmazione urbanistica e di sviluppo dell'innovazione. Inoltre, può rappresentare una risposta alle esigenze di integrazione degli studenti nelle comunità locali, nonché ai problemi di degrado urbano e sociale attraverso il recupero di aree dismesse o la valorizzazione di edifici abbandonati.

Negli ultimi anni si è assistito ad una modifica dei flussi di mobilità studentesca, con la riduzione di quella italiana e una crescita di quella straniera, come conseguenza dell'internazionalizzazione degli atenei.

Il sistema universitario milanese è diventato negli ultimi anni un polo attrattore a livello mondiale e ha saputo dare una risposta importante sia in termini quantitativi che qualitativi. Gli atenei sono diventati infatti attori di un processo di riqualificazione urbana avviato grazie alla cosiddetta "delibera Verga" del maggio 2005, con la quale alcune aree pubbliche e private destinate a servizi sono state rese disponibili per la realizzazione di residenze universitarie. Nel dicembre 2007 è stato stipulato un protocollo con il Politecnico e la Bicocca per la concessione di alcuni complessi scolastici inutilizzati da convertire a residenze universitarie

6.3.1. Politiche della città e degli atenei

L'università è un attore molto complesso e risulta difficile dare forma al dialogo tra le numerose figure che ruotano intorno ad essa: i vari soggetti hanno inoltre peso e composizione molto variabile nel tempo e nello spazio.

Alla fine del XIX secolo le istituzioni locali diventano attori rilevanti sulla scena e rafforzano il fattore urbano nella localizzazione delle università. Questo rapporto si indebolisce a tal punto che negli anni tra il 1980 e il 2010 l'università stenta a farsi riconoscere come infrastruttura strategica per la città.

Le università oggi costituiscono nuovi motori dello sviluppo territoriale e urbano grazie alla loro capacità di lavorare a diversi livelli sulla riqualificazione urbana e sul rafforzamento di una centralità a scala metropolitana. Ad esempio il settore urbano Bicocca è un quartiere dinamico e in evoluzione, in cui l'università è uno dei centri attrattivi lungo un grande asse di trasformazione che offre servizi di vario genere (tempo libero, cultura e commercio). Anche Bovisa, seppur con modalità diverse, è legata a un territorio che nell'ultimo decennio ha completamente cambiato il suo volto. Questo settore oggi è caratterizzato dalla presenza del Politecnico, di importanti funzioni terziarie, di un centro della cultura e dell'informazione (Triennale di Milano e Telelombardia), dell'alta formazione e ricerca (Istituto Mario Negri), accanto a un tessuto di micro trasformazione legato a nuovi modi di abitare. Se nel settore nord significativi sono i casi di Bicocca e Bovisa, nel settore meridionale le dinamiche di trasformazione della città si distinguono in quanto legate principalmente alla crescita delle università private. L'università Bocconi, alla fine degli anni novanta, coglie l'occasione di costruire nuovi edifici in aree prossime agli edifici storici; ancora oggi la sua espansione,

²⁴ Eurostudent (2008), Hesa (2005), Miur (2010), Cires (2004).



all'interno di vuoti urbani di alto pregio, è in atto. A poca distanza dalla Bocconi si collocano altre risorse rilevanti quali: la IULM, lo IED e NABA. Se si volge lo sguardo ad una più ampia scala si trova un sistema più ampio di centri di formazione come: la Scuola d'arte drammatica Paolo Grassi, la Scuola del Fumetto, Domus Academy, Accademia della Comunicazione e altri istituti di formazione superiore di rilevanza nazionale. In questo settore si può rilevare, quindi, la nascita di una nuova "città studi", costituitasi in modo più o meno spontaneo, in un settore urbano caratterizzato da una certa vivacità e disomogeneità edilizia.

Un problema ricorrente dell'università milanese sono le relazioni che queste sedi universitarie riescono ad instaurare con il quartiere di riferimento. Si è sviluppata soprattutto una logica di decentramento che ha privilegiato la regione urbana attraverso il rafforzamento di poli di medie dimensioni. La politica di policentrismo intrapresa dal Politecnico alla fine degli anni ottanta, ma anche da Bocconi e Cattolica, dimostra la capacità di leggere la formazione di un sistema insediativo recente, caratterizzato da particolari tratti costitutivi su cui realizzare un disegno di una nuova collocazione. Il significato della delocalizzazione è quello di costruire delle antenne sul territorio, capaci di rinnovare il dialogo con la società e l'economia locale.

Tutte queste trasformazioni fanno emergere come l'università sempre più si collochi all'interno di un sistema di trasformazione complesso a diverse scale, dove la sfida è la ricerca di nuove territorialità per l'università. Questo significa la ricerca di una capacità di interpretare il proprio ruolo e la propria condizione in una città dalle geografie nuove e in trasformazione.

6.3.2. La residenza per studenti a Milano oggi

Il rapporto di MeglioMilano²⁵ del 2005 calcola che la presenza dell'università a Milano generi tre tipi di impatti sull'economia urbana e non solo: domanda di servizi a ridosso delle università, domanda di investimento negli insediamenti per la ricerca e didattica, domanda di case e trasporti per gli studenti. Il totale di ricchezza generata si stima in 2,5 miliardi di euro, contribuendo per il 2,5% per la presenza delle università e per l'1,3% al valore aggiunto della città e provincia. Il rapporto di MeglioMilano, stimando l'impatto degli studenti fuori sede e pendolari, sull'economia milanese, indicava 273 milioni di euro la spesa corrente degli studenti. Infatti numerose sono le dimensioni quantitative della popolazione temporanea costituita dagli studenti degli atenei milanesi. Ad esempio nell'anno accademico 2003/2004 su un numero di iscritti complessivo nelle università milanesi di 175000 studenti, solo il 20% risiede nel capoluogo lombardo, il 55% sono pendolari (distanza da Milano meno di 90 minuti), il 25% sono fuori sede.

Per quanto riguarda gli studenti fuori sede che vivono a Milano in residenze universitarie, i dati sono particolarmente interessanti e contrastanti. Infatti facendo un confronto con i dati nazionali si hanno: 3650 residenze universitarie nazionali e 1353 di queste si concentrano in Lombardia, così come 971 dei 3555 collegi universitari²⁶. Confrontando il valore a livello nazionale del numero fuori sede e dei posti letto disponibili, la media italiana risulta su una percentuale di 7 posti letto su 100 studenti; in Lombardia la percentuale si alza a 9 posti letto su 100 studenti. In questo senso il contesto lombardo risulta privilegiato, in quanto raccoglie il 20% dei posti letto disponibili in tutta Italia, pur avendo solo il 15% del totale nazionale degli studenti fuori sede.

²⁵ MeglioMilano è un'associazione senza fini di lucro fondata nel 1988 con lo scopo di predisporre progetti e sperimentazioni legati al miglioramento della qualità della vita in città.

²⁶ Dati Miur 2008.



Nello specifico, i posti letto lombardi al 2008 erano concentrati per la metà a Milano con:

- 612 in residenze universitarie;
- 345 in collegi;
- 4774 in aziende regionali.

Secondo i dati del Miur (2008), Milano può contare su 6668 posti letto complessivi e 39 residenze universitarie.

Facendo un confronto con la media europea si può notare che, nonostante i buoni livelli del sistema in Lombardia, il numero di posti letto disponibili è di gran lunga inferiore a quello degli altri paesi. Di conseguenza, in assenza di una offerta pubblica consistente, gli studenti si trovano di fronte a due soluzioni: da un lato all'accesso al mercato privato della casa o residenza universitaria privata, dall'altro una condizione di pendolarismo anche su distanze medio-lunghe.

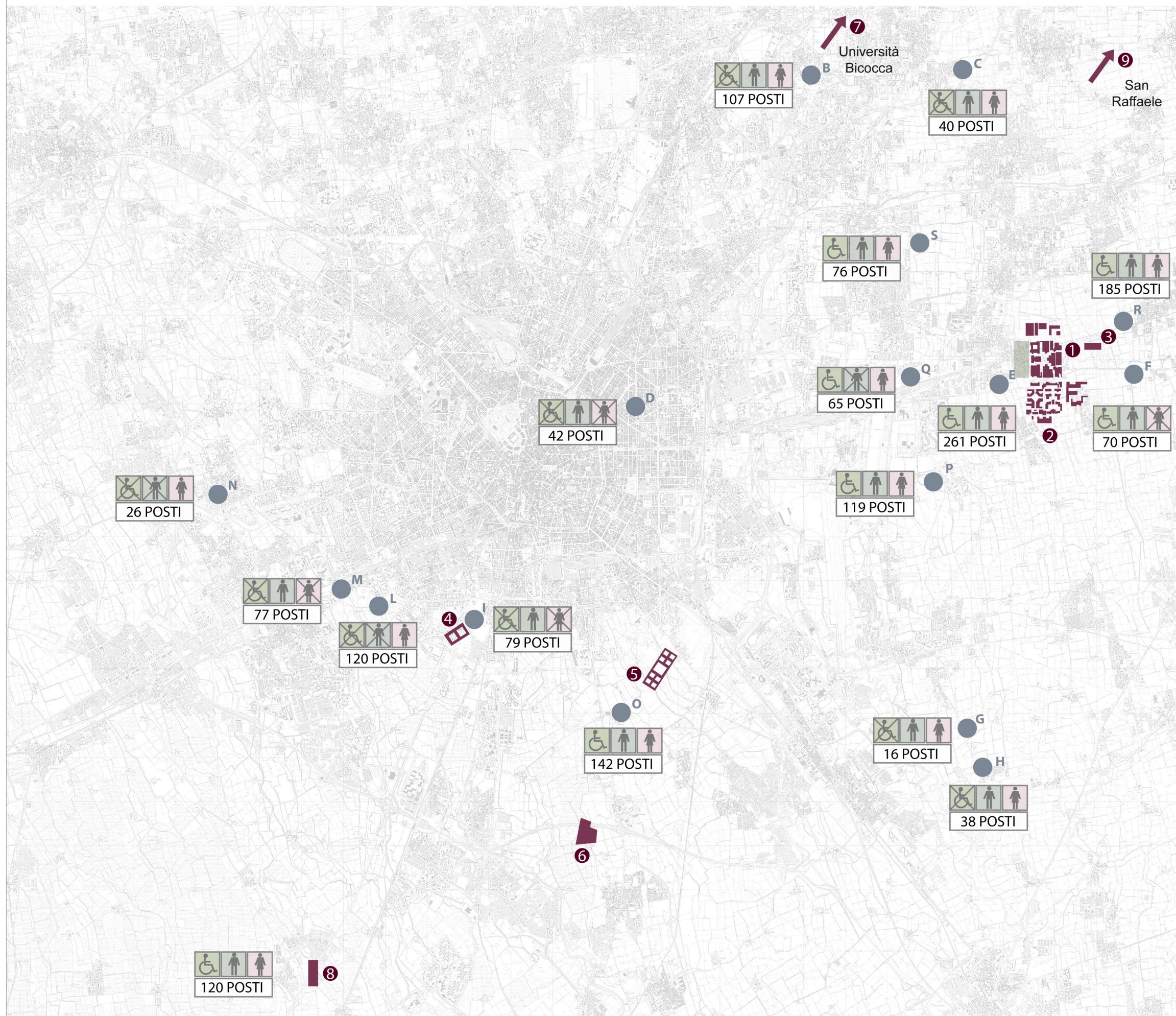
Questa mancanza di residenze universitarie pubbliche in città porta da un lato a diventare un limite per alcuni studenti poco abbienti, in quanto il pagare un appartamento o il pendolarismo giornaliero verso Milano sottopone la famiglia a costi rilevanti; dall'altro porta gli studenti ad essere dei *city users* parziali e temporanei, in quanto impossibilitati a fare uso e al tempo stesso arricchire la città in cui studiano, a differenza di quanto avviene in altre città universitarie. Alla luce di quanto detto, quello che emerge è il bisogno di residenze temporanee, in numero e qualità tali da stroncare lo sfruttamento degli affittuari di appartamenti e di camere, spesso con livelli bassi di abitabilità.

Perché Milano possa diventare realmente una "città universitaria", deve essere in grado di offrire, oltre ad un numero adeguato di posti letto, una serie di servizi che, migliorando la qualità della vita dello studente fuori sede, contribuiscano ad accrescere ulteriormente l'attrattività degli atenei sia in ambito nazionale che internazionale.

Strategica a questo fine è l'Agenzia per i servizi agli studenti universitari (AgenziaUni), nata a Milano nel 2009 per iniziativa del Comune e in collaborazione con tutti gli atenei, con lo scopo di intermediazione sul libero mercato tra proprietari di alloggi e studenti interessati alla locazione. Inoltre offre anche servizi di accoglienza, ascolto e orientamento alla città attraverso la collaborazione con gli atenei. Una politica di accoglienza non consiste solo nel rispondere all'esigenza stretta di residenzialità, ma anche nel creare servizi alla persona, supporto sanitario, spazi studio, biblioteche, luoghi di ritrovo e per lo sport che avranno lo scopo di mantenere vivi, anche nelle ore serali, i luoghi in prossimità delle università²⁷.

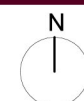
A seguire una tavola contenente la mappa delle principali residenze universitarie presenti nella città di Milano.

²⁷ A. BALDUCCI, F. COGNETTI, V. FEDELI, *Milano, la città degli studi: storia, geografia e politiche delle università milanesi*, Edizioni Abitare Segesta, Milano, 2010.



- Università
- ① Politecnico di Milano
- ② Università di Veterinaria
- ③ Università degli studi facoltà di medicina
- ④ Università Cattolica Del Sacro Cuore
- ⑤ Università degli studi - Statale
- ⑥ Università Bocconi
- ⑦ Università degli studi Milano Bicocca
- ⑧ Università IULM
- ⑨ Università San Raffaele

- Residenze universitarie
- A_ Residenza Università IULM
- B_ Residenza "C. F. Gauss"
- C_ Residenza "Archimede"
- D_ Residenza "J. C. Maxwell"
- E_ Casa dell' Studente "Leonardo da Vinci"
- F_ Residenza "Torrescalla"
- G_ Residenza "Vitruvio"
- H_ Residenza "Euclide"
- I_ Augustinianum
- L_ Marianum
- M_ Ludovicianum
- N_ Pensionato Sacro Cuore
- O_ Residenza Santa Sofia
- P_ Residenza Gustavo Modena
- Q_ Residenza Plinio
- R_ Residenza Bassini
- S_ Residenza Canzio



Analisi del contesto



7. Rilievo del contesto: analisi FDOM

La facoltà di Veterinaria è un complesso universitario sorto nella prima metà del Novecento nella zona est di Milano, laddove il piano Pavia Maserà si distingue per i suoi tracciati regolari e per gli isolati di grandi dimensioni.

L'obiettivo di questa prima fase del lavoro è di costruire un quadro di conoscenze generali della zona, partendo dalla scala territoriale fino a giungere a quella del manufatto architettonico, in modo da costruire un solido punto di partenza a supporto delle successive scelte progettuali.

La fase conoscitiva, pertanto, comincia con un'analisi generale a scala regionale e prosegue con uno studio a livello di quartiere in un'area compresa tra la stazione di Lambrate, piazza Piola e il limite sud costituito dal tessuto residenziale della città.

L'area risulta principalmente condizionata da due aspetti: la morfologia degli isolati, fortemente condizionata dalla maglia viaria, e la presenza di una barriera fisica costituita dall'asse ferroviario, il quale impedisce una relazione con la zona est della città.

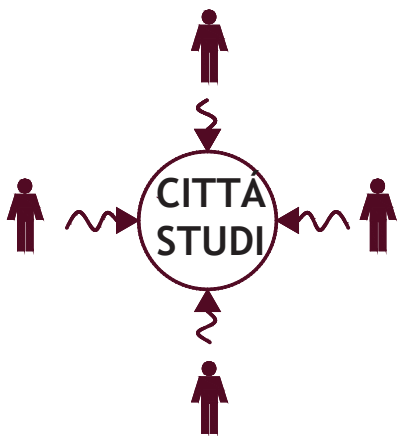
Alla scala microurbanistica, l'aspetto che maggiormente influenza gli isolati sui quali insistono l'Università Statale e il Politecnico è la disposizione planimetrica degli edifici a padiglione. Ogni isolato presenta un disegno concluso e a tratti introverso, poco flessibile e difficile da modificare, carente di quel sistema di connessioni capace di metterlo in relazione col suo immediato intorno.

A livello funzionale e antropologico, l'area è caratterizzata da un cospicuo flusso pendolare nei giorni feriali e, al contempo, dalla carenza di residenze studentesche che possano maggiormente sopperire alla crescente domanda. Questo quadro di partenza concretizza scenari di congestione del traffico nelle ore di punta e di "svuotamento" dell'intera area di Città Studi nei week-end, quando il quartiere perde la sua attrattività.

Al fine di affrontare consapevolmente un progetto di riuso e rifunzionalizzazione dell'area di Veterinaria, integrando il recupero edilizio con l'idea di Campus Sostenibile promossa dalle università PoliMi e UniMi, verranno in seguito riportate le schede dell'analisi FDOM realizzata alle diverse scale.



7.1. Studi alla scala territoriale



In prima battuta è stato fatto uno studio sul pendolarismo milanese e sulla presenza di residenze universitarie, così da ricavare un quadro generale sulle varie forme di mobilità studentesca (periodica nel primo caso e stabile nel secondo).

Queste analisi hanno permesso di comprendere la caratteristica intrinseca di polo attrattore a livello regionale delle due università site nell'area di progetto.

Da ciò è emersa la necessità di incrementare l'offerta di residenze studentesche nella zona di Città Studi.



7.2. Studi alla scala del quartiere

In un secondo momento è stato svolto uno studio alla scala del quartiere di Città Studi. La zona è quasi interamente caratterizzata dalla presenza dell'università: la mancanza di mix funzionale e sociale rendono l'area poco sicura e accessibile solo ad alcune fasce d'utenza in orari determinati. Vi è carenza di servizi per la collettività i quali, al più, sono relegati ai margini del perimetro universitario.

Dalle ulteriori analisi alla scala del quartiere sono emerse diverse considerazioni riguardo le potenzialità/criticità dell'area. Alcune di esse sono state un importante spunto per successiva fase progettuale. Verranno in seguito riportate le più rilevanti:



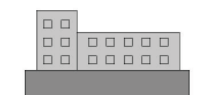
- la presenza di un verde diffuso, seppur debolmente connesso e scarsamente valorizzato;



- l'assenza di una correlazione con la zona est della città dovuta alla presenza della ferrovia;



- la monofunzionalità degli isolati che sono suddivisi in aree diverse e debolmente correlate fra loro (è possibile distinguere i lotti con funzioni legati all'università separati da quelli residenziali e da quelli dedicati allo sport);



- la presenza di barriere fisiche e visive che rendono poco accessibili alcune zone;



- la difficoltà a "far vivere" la zona di Città Studi a tutte le ore del giorno e tutti i giorni della settimana.

Nello specifico, il lotto che ospita la Facoltà di Veterinaria è tendenzialmente introverso e poco flessibile. Gli edifici a padiglione seguono un disegno preciso, simmetrico rispetto a due assi generatori perpendicolari tra loro.

7.2.1. Rilievo fotografico dell'intorno

La fotografia riveste un ruolo di notevole importanza nella documentazione architettonica e costituisce uno strumento insostituibile per la conoscenza dell'area di progetto.

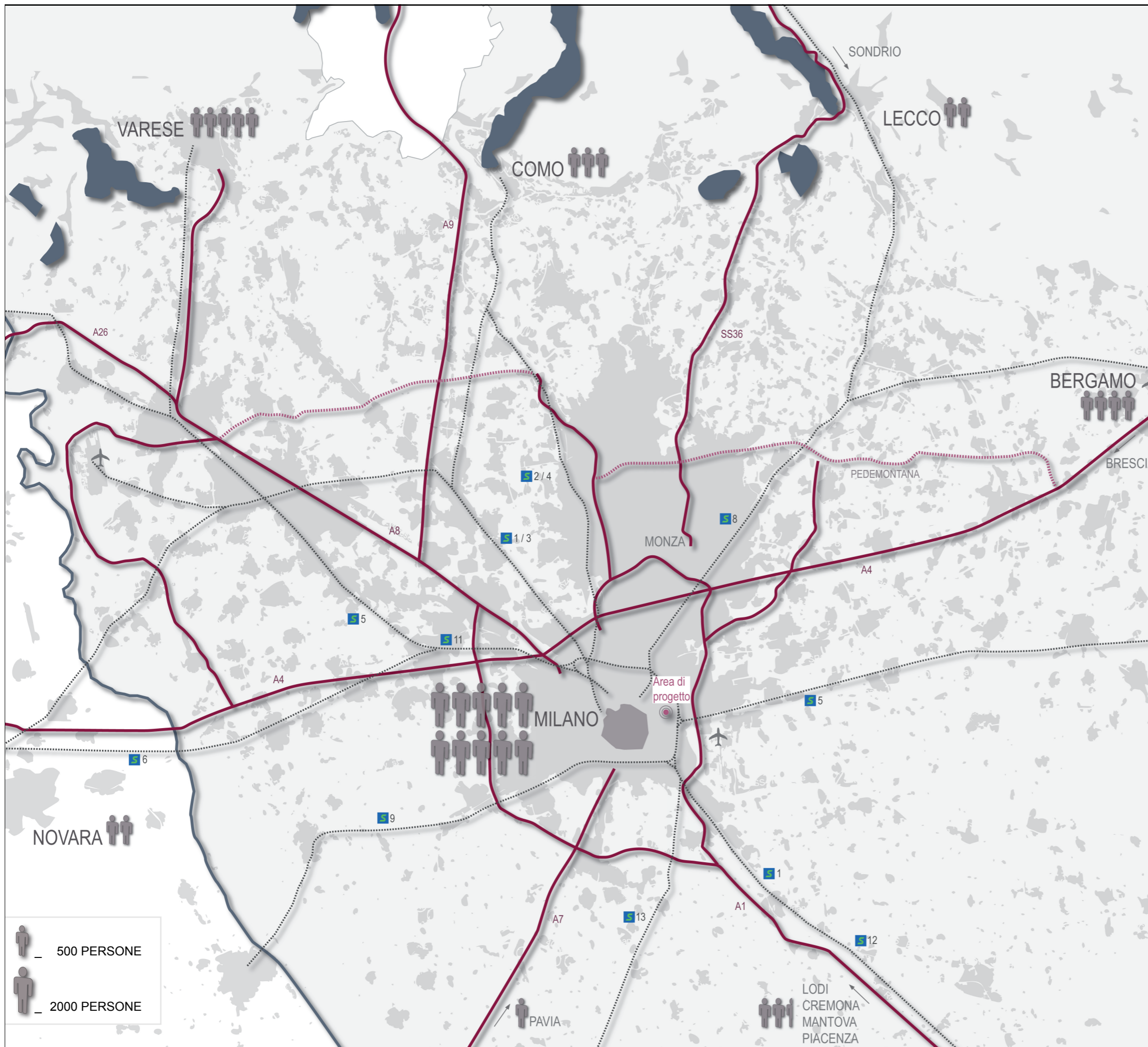
In seguito è stata riportata una scheda di inquadramento fotografico alla scala del quartiere.

Foto dell'area nei pressi della Città degli Studi.

Fig. 7.1. - A sinistra: Istituto nazionale dei tumori.

Fig. 7.2. - A destra: Segreteria studenti.



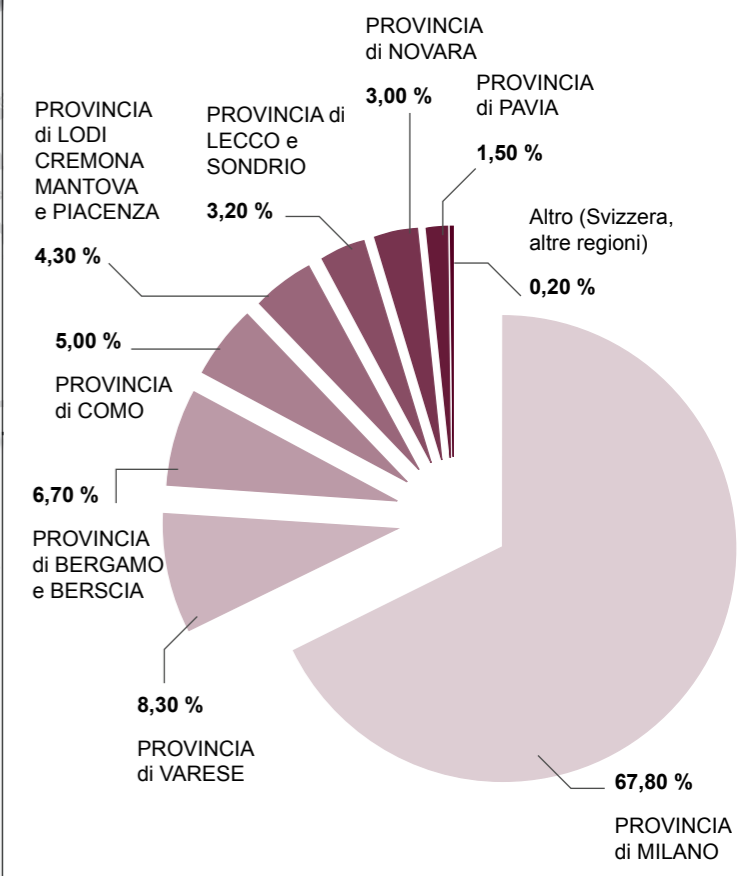


Mobilità studentesca verso Città degli Studi, Milano

Numero totale degli studenti iscritti (Politecnico + Statale): **29.842**

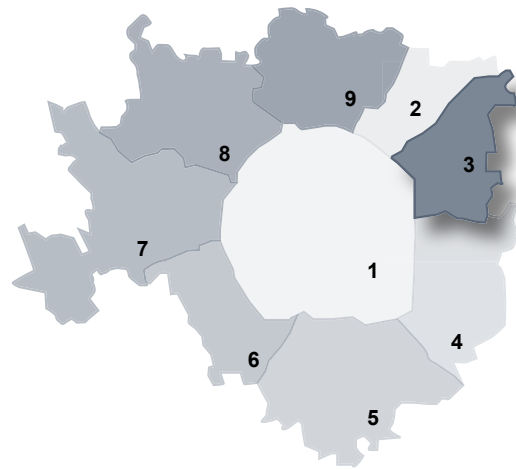
Provenienti dalle Province di:	Numero
MILANO	20.224
VARESE	2.476
BERGAMO	1.999
BRESCIA	
COMO	1.487
LODI	1.285
CREMONA	
MANTOVA	
PIACENZA	
LECCO	963
SONDRIO	
NOVARA	888
PAVIA	459
Altro	61

GRAFICO delle PERCENTUALI



** I dati sono stati rinvenuti dalla rielaborazione dei questionari con tema "Indagine sugli spostamenti degli studenti delle università milanesi" redatti a cura del Consorzio Poliedra - Politecnico di Milano. Il progetto, basato su dati statistici di questionari compilati da studenti di tutte le facoltà milanesi, è stato finanziato dalla Fondazione Cariplo e riporta i dati dell'anno 2007.*

LE ZONE DI DECENTRAMENTO DI MILANO



- 1) Centro storico
- 2) Stazione Centrale, Gorla, Turro, Greco, Crescenzago
- 3) Città Studi, Lambrate, Venezia
- 4) Vittoria, Forlanini
- 5) Vigentino, Chiaravalle, Gratosoglio
- 6) Barona, Lorenteggio
- 7) Baggio, De Angeli, San Siro
- 8) Fiera, Gallarate, Quarto Oggiaro
- 9) Stazione Garibaldi, Niguarda

DATI ANAGRAFICI ZONA 3

I dati demografici sono stati ricavati dalle proiezioni della popolazione e delle famiglie all'interno delle banche dati e statistiche del sito del comune di Milano. Tali proiezioni consentono di conoscere come cambieranno, nei prossimi 20 anni, la popolazione e le famiglie residenti in città.

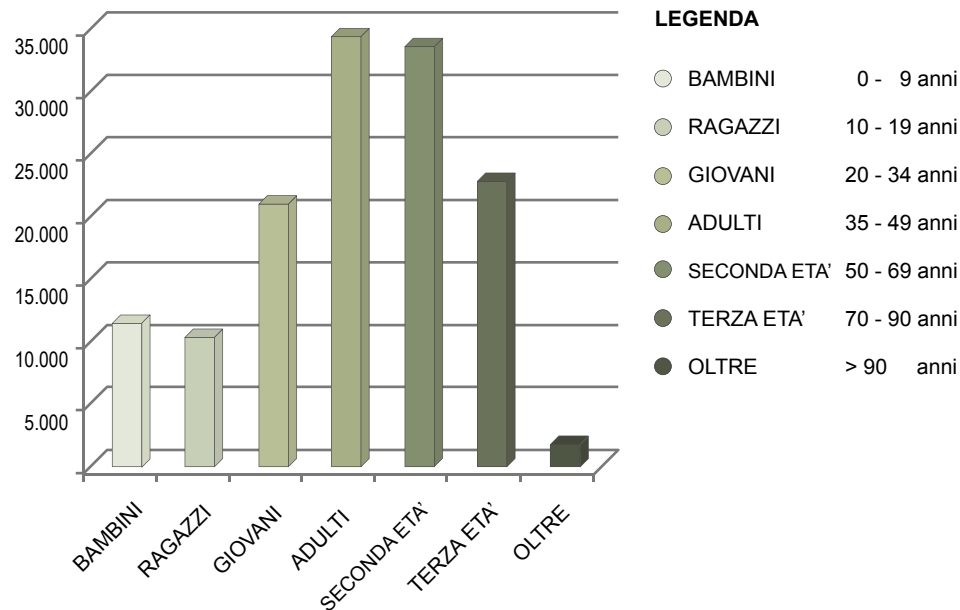
E' stato possibile estrapolare i dati della Zona 3 della città di Milano all'anno 2011 considerando una fecondità crescente e una migratorietà massimizzata.

I dati sono divisi per classi di età quinquennali secondo la seguente tabella:

Età	Totale	30 - 34	8.737	65 - 69	7.851
0 - 4	5.624	35 - 39	11.036	70 - 74	7.878
5 - 9	5.849	40 - 44	12.108	75 - 79	6.404
10 - 14	5.306	45 - 49	11.398	80 - 84	5.244
15 - 19	4.988	50 - 54	9.267	85 - 89	3.463
20 - 24	5.501	55 - 59	8.281	90 e oltre	1.959
25 - 29	6.743	60 - 64	8.216	Totali	135.853

RIELABORAZIONE GRAFICA

Classificando la popolazione in bambini, adulti, ragazzi, giovani, adulti, seconda età, terza età e ultra novantenni, si ricava che la fascia più elevata comprende persone tra i 35 e i 69 anni (adulti e seconda età).



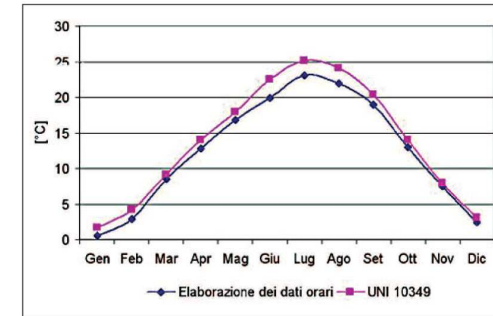
- LEGENDA**
- BAMBINI 0 - 9 anni
 - RAGAZZI 10 - 19 anni
 - GIOVANI 20 - 34 anni
 - ADULTI 35 - 49 anni
 - SECONDA ETÀ 50 - 69 anni
 - TERZA ETÀ 70 - 90 anni
 - OLTRE > 90 anni

TEMPERATURA E UMIDITÀ RELATIVA

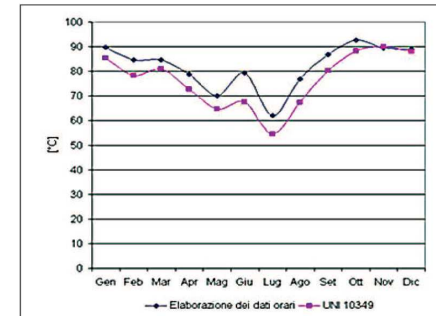
Località: **Milano** Latitudine: **45° 28' 38"**
 Altezza slm: **122 m** Longitudine: **09° 10' 53"**

I dati climatici orari medi sono tratti dal volume pubblicato dal CNR "Dati climatici per la progettazione edile ed impiantistica" in relazione alla stazione meteorologica di Milano Linate e nasce come media statistica dei rilevamenti operati in un arco temporale di 20 anni.

I grafici sotto riportati mettono a confronto i dati climatici reali con quelli convenzionali forniti dalla norma UNI 10349.



Temperature medie mensili dell'aria esterna



Umidità relativa media mensile dell'aria esterna

Il primo grafico mostra che d'inverno la temperatura media è di poco superiore a 0°C mentre d'estate si aggira attorno ai 20-25°C. Il secondo grafico riporta che l'umidità relativa è molto alta in autunno-inverno (in media tra 80% e 100%) ed è più bassa in primavera-estate (tra 55 e 80%).

E' possibile quindi mettere utilizzare le informazioni di temperatura e umidità per individuare le condizioni di comfort termoigrometrico.

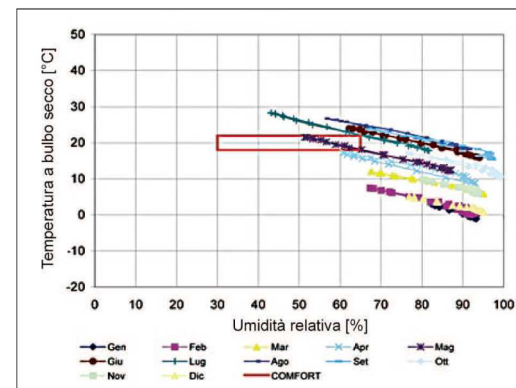


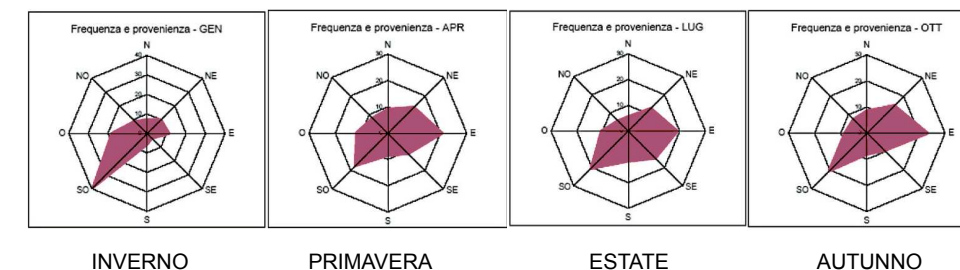
Diagramma bioclimatico

Si nota come il clima locale è temperato, compreso tra un minimo di -10 °C e un massimo di 34°C. Tuttavia, la distribuzione delle combinazioni di valori tende ad addensarsi in prossimità di alti valori di umidità relativa.

Si nota, definita la zona di comfort in un dominio di temperature compreso tra 18 e 22 °C e di umidità relativa tra il 30 e 65%, che nel mese di maggio le condizioni climatiche esterne sono tendenti a quelle ritenute di **comfort**.

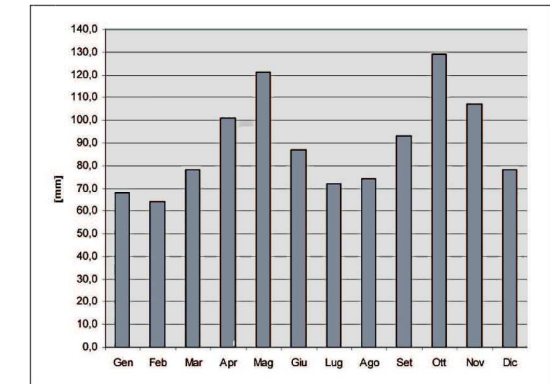
I VENTI

Da un'analisi su base annua del comportamento dei venti dominanti in funzione della direzione, si evince che le direzioni predominanti sono sud-ovest ed est. Nello specifico, dai dati stagionali si osserva che i mesi dell'anno in cui i venti da est prevalgono rispetto a quelli di sud-ovest sono all'inizio della primavera e a tarda estate – inizio autunno:



LE PRECIPITAZIONI

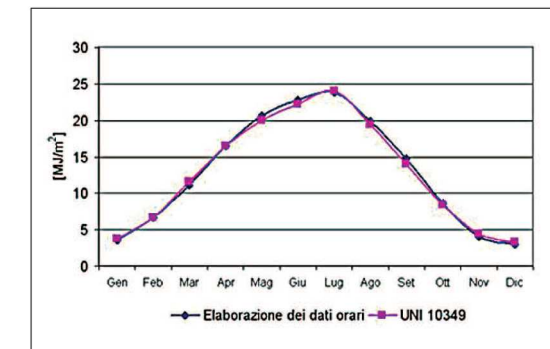
Il grafico mostra l'andamento delle precipitazioni medie mensili. Questo dato permette di valutare qual è la quantità d'acqua piovana media attesa nel corso dell'anno: in particolare le precipitazioni maggiori sono in primavera e autunno (picchi a maggio e ottobre), mentre l'inverno è in media meno piovoso dell'estate (la minima è a febbraio).



Andamento delle precipitazioni medie mensili

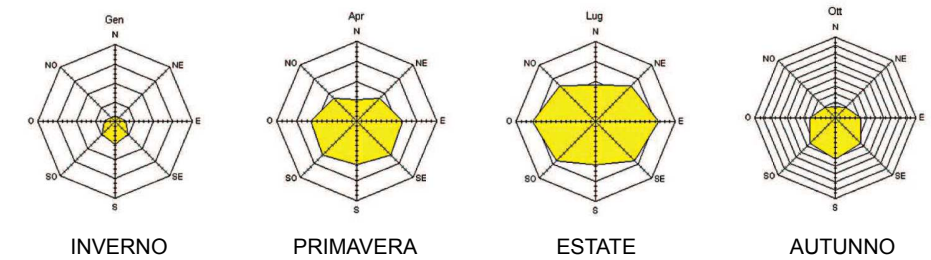
IRRAGGIAMENTO SOLARE

Si analizzeranno ora i dati relativi all'irradiazione solare giornaliera media mensile, ottenuta dalla media tra i le due componenti diretta e diffusa. Il grafico reale si sovrappone quasi perfettamente a quello di riferimento della norma UNI 10349.



Andamento delle precipitazioni medie mensili

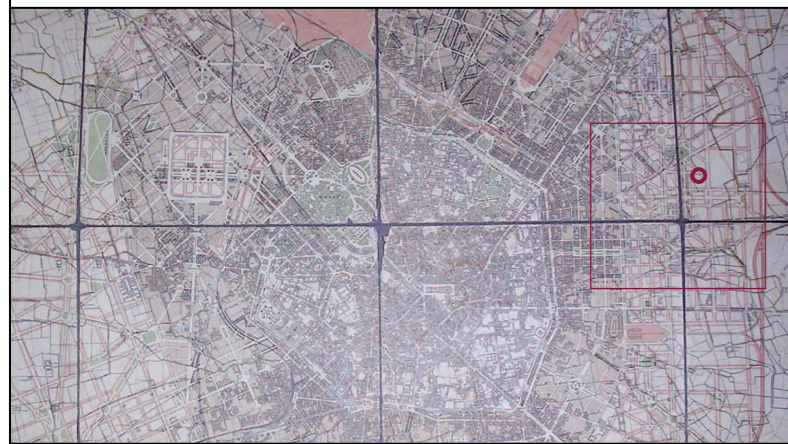
E' possibile analizzare i dati suddividendoli secondo criteri stagionali, così da percepire la differenza di irraggiamento delle superfici nei mesi più significativi dell'anno.



CONCLUSIONI

Per la progettazione di un organismo edilizio energeticamente consapevole, occorre avere una conoscenza completa e strutturata dei dati di natura geografica e climatica del sito. Individuati i dati climatici giornalieri medi orari, si possono confrontare coi parametri della UNI 10349. A tal fine si ricorre al DPR 26-8-1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia". Questo decreto fornisce, per ogni località, il valore dei gradi giorno e conseguentemente la zona climatica. In funzione della destinazione d'uso degli edifici si ricavano le categorie prevalenti.

1913 - PIANO PAVIA MASERA



I tessuti del piano: confronto fotopiano



- maglia regolare con disegno delle spazio pubblico (piazze, strade)
- tessuto chiuso con edifici allineati sul filo stradale alti da 4 a 6 piani

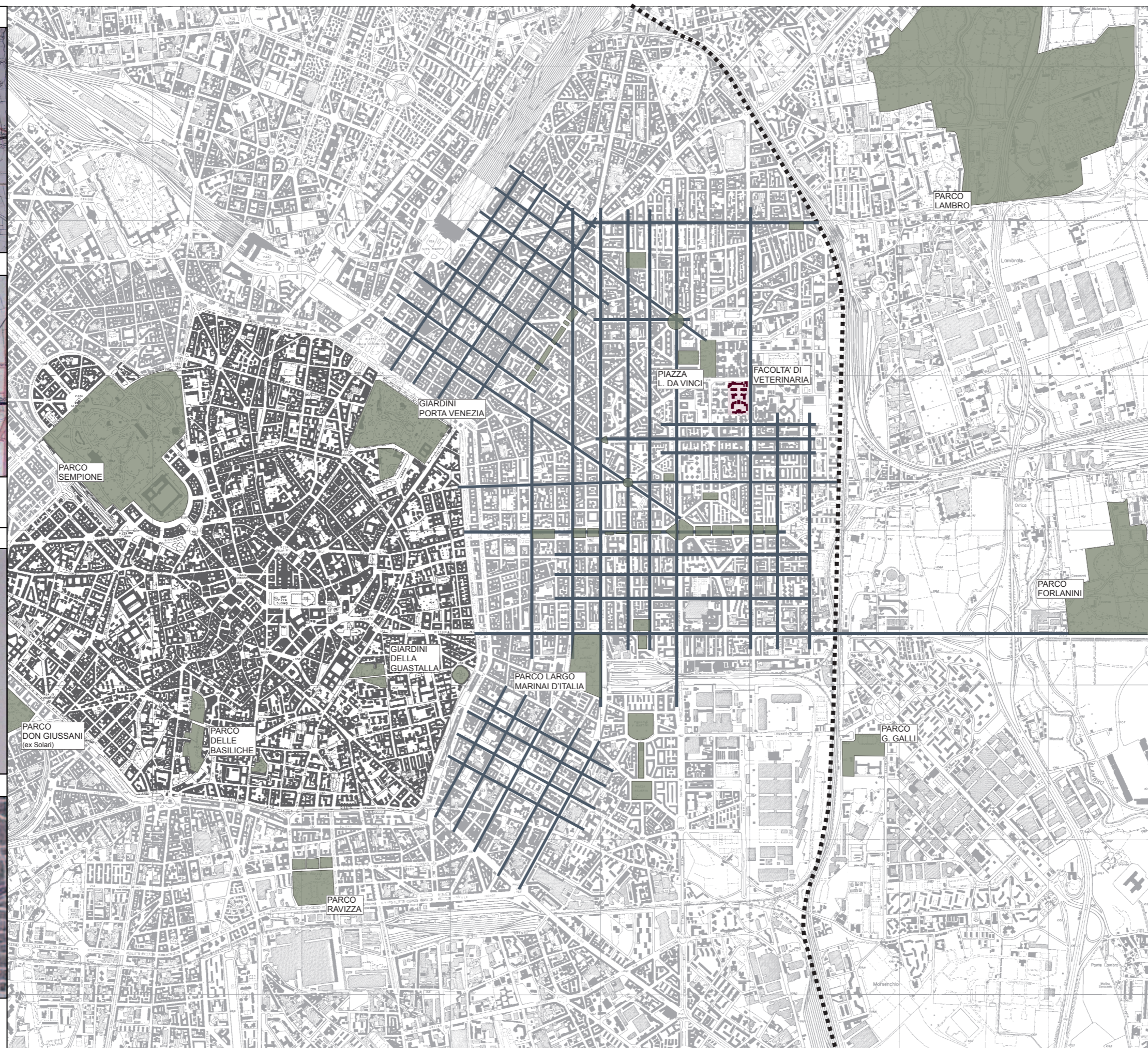
1934 - PIANO ALBERTINI



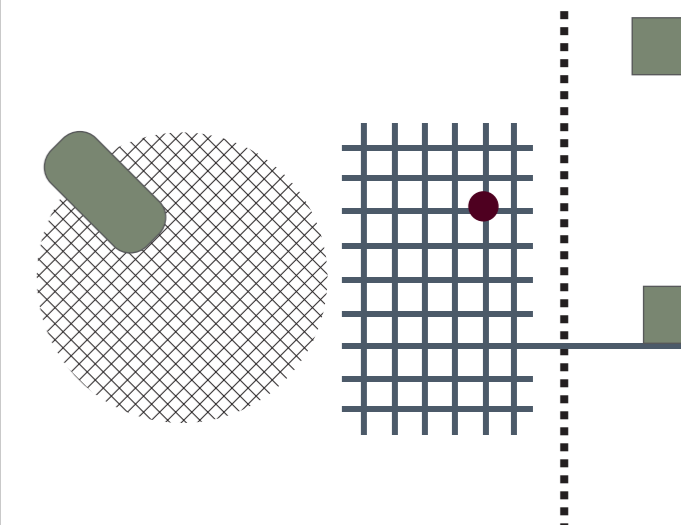
I tessuti del piano: confronto CTR



- poche realizzazioni che si inseriscono nei vuoti del piano precedente
- (sventramenti centro storico)



MORFOLOGIA DEL TESSUTO URBANO








Dallo studio sulla morfologia urbana si evince che la Facoltà di Veterinaria si trova nella parte di "città reticolare" progettata fin dal 1913 con il Piano Pavia-Masera. La maglia è racchiusa tra la città compatta a ovest e il limite dell'asse ferroviario a est. Oltrepastata la ferrovia il tessuto urbano risulta più diffuso e ricco di aree verdi di grande estensione.

Il verde nella città storica risulta progettato assieme al costruito, mentre il verde della prima espansione oltre le mura spagnole è più rarefatto. Poichè segue la griglia del costruito si presenta secondo due accezioni:

- verde lineare a sottolineare gli assi principali
- verde posto all'incrocio tra più strade

LEGENDA

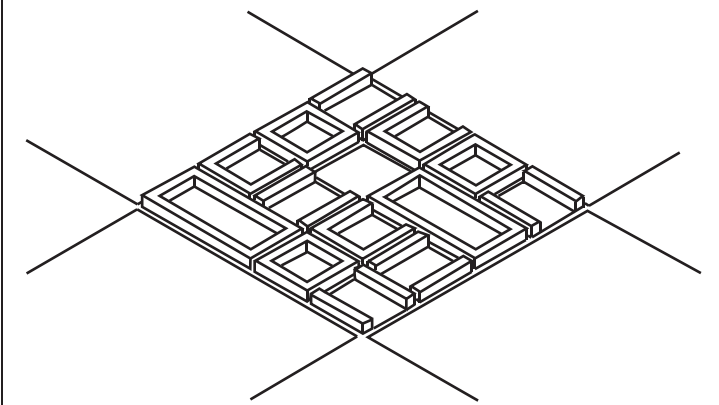
-  Facoltà di Veterinaria
-  Asse ferroviario
-  Parchi dentro alla cerchia dei Bastioni e ad est
-  Maglia regolare che segue il piano Pavia-Masera
- 

NOTE:
le planimetrie che riportano i Piani Urbani del 1913 e del 1934 non rappresentano ciò che è stato realmente eseguito, ma le intenzioni di progetto (non per forza realizzate).

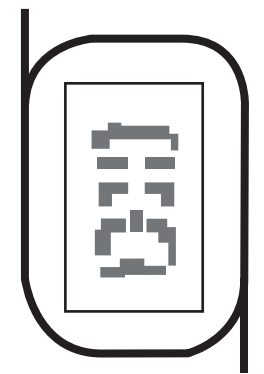




- F** La tipologia a padiglione, non occupando interamente l'isolato, contiene ampi spazi verdi e le distanze tra gli edifici permettono il giusto apporto solare.
- D** L'area di progetto è per sua natura introversa e poco si rapporta con il resto della città.
- O** L'isolato si presta a ulteriori ridefinizioni morfologiche: la tipologia a padiglione è flessibile e modellabile.
- M** L'isolato non è confrontabile morfologicamente agli altri, nè per forma, nè per altezza.



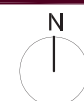
Tipologia a cortina: gli si costruiscono sul confine degli isolati affacciando su strada



Tipologia a padiglione: nessun rapporto con la strada, costruzione introversa

LEGENDA

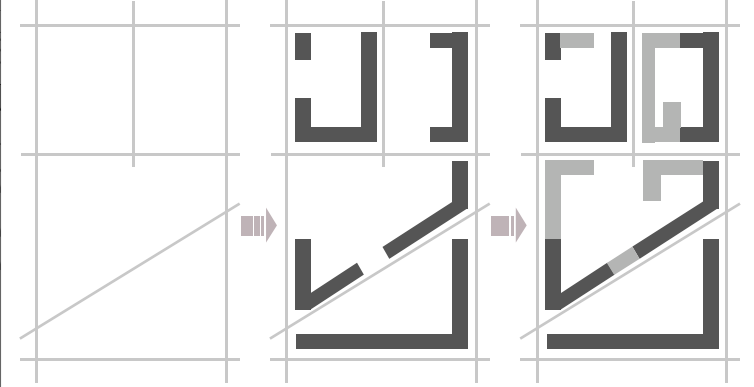
-  Facoltà di Veterinaria
-  Tipologia a cortina
-  Tipologia a padiglione





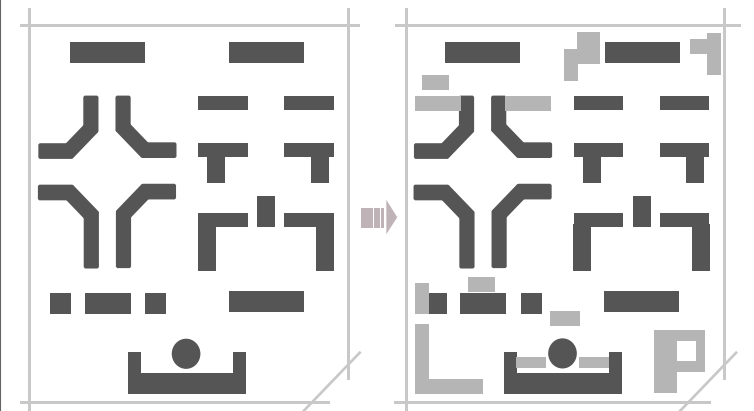
- F** Poichè tutti gli edifici appartengono a un'unica epoca, la loro definizione è ordinata e coerente.
- D** Il disegno del complesso, tutto appartenente allo stesso stile, è molto statico e ripetitivo.
- O** L'isolato non è saturo, il verde è progettato coerentemente col resto.
- M** Vi è il rischio di non sapersi integrare allo stile tipicamente Liberty dell'isolato.

Sviluppo isolato RESIDENZIALE:
graduale completamento della cortina edilizia - fronte strada



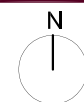
Disegno generale degli assi urbani da PRG Inizio costruzione cortina edilizia Completamento: chiusura del contorno degli isolati

Sviluppo isolato "SPECIALE":
disegno pianificato - aggiunte occasionali per necessità



Progetto dell'isolato con un preciso schema funzionale (a padiglioni) Le aggiunte successive non negano la lettura dello schema iniziale

- Legenda**
- 1930 Touring Club Italiano
 - 1934 Piano Albertini
 - 1946 Piano regolatore Generale
 - 1950 IGM
 - 1958-61 Aggiornamenti al Piano Regolatore
 - 1965 Situazione topografica
 - 1972 situazione topografica
 - 1993 Piano Regolatore Generale
 - 2011 Situazione attuale



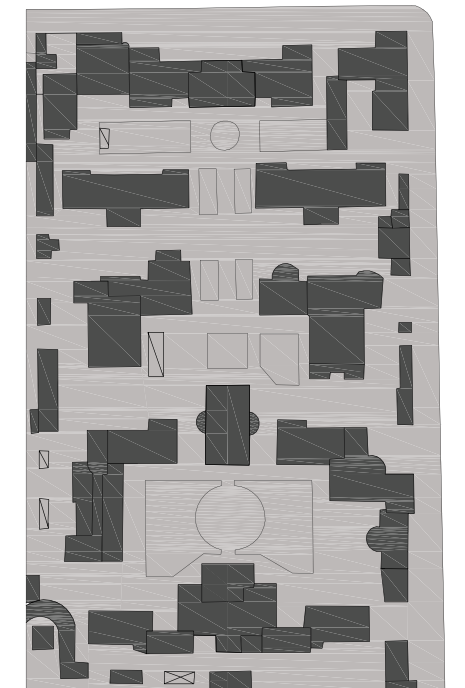


- F** Il vuoto prevale sul pieno: ampi spazi aperti.
- D** Il costruito risulta debole e non riesce ad essere un segno per il contesto.
- O** C'è disponibilità di ampi spazi da gestire.
- M** Il rischio è quello di conformarsi alla speculazione avvenuta negli isolati adiacenti.

Tessuto 1: VUOTO NEL PIENO (tessuto residenziale)



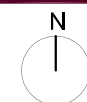
Tessuto 2: PIENO NEL VUOTO (edifici a padiglione)

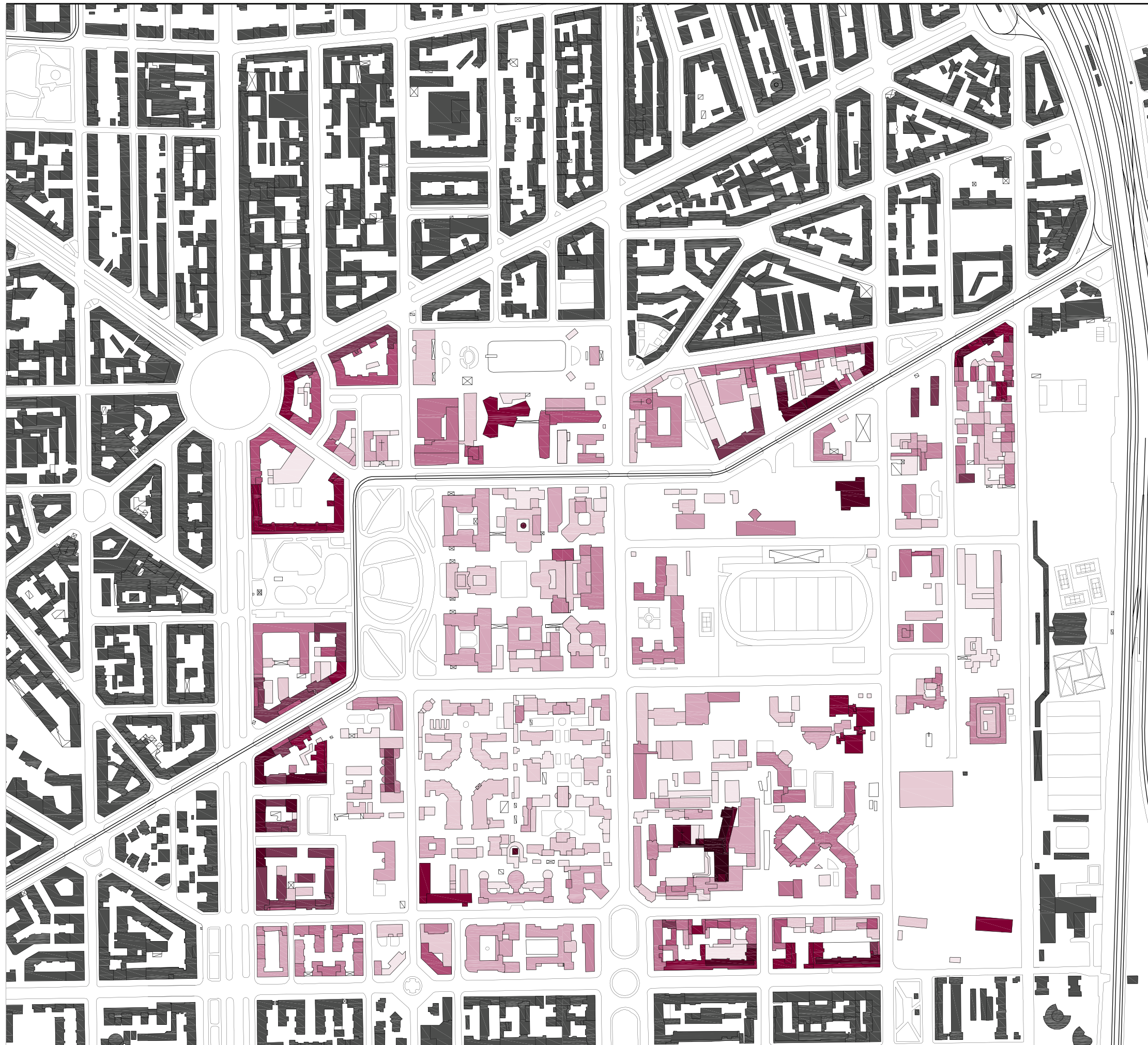


Analisi di pieni e vuoti area di progetto - scala 1:1000

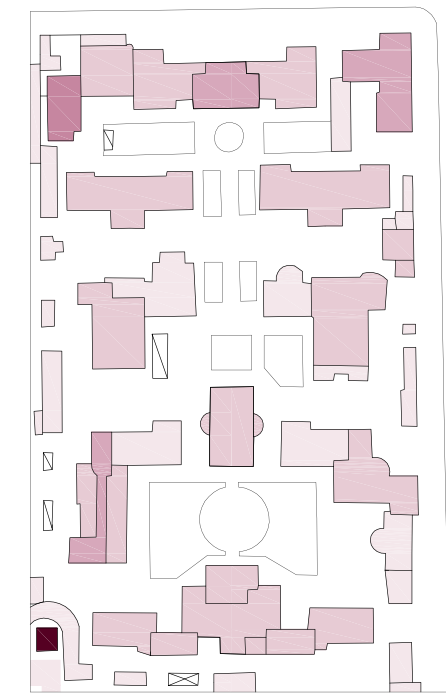
Legenda

- vuoti
- pieni



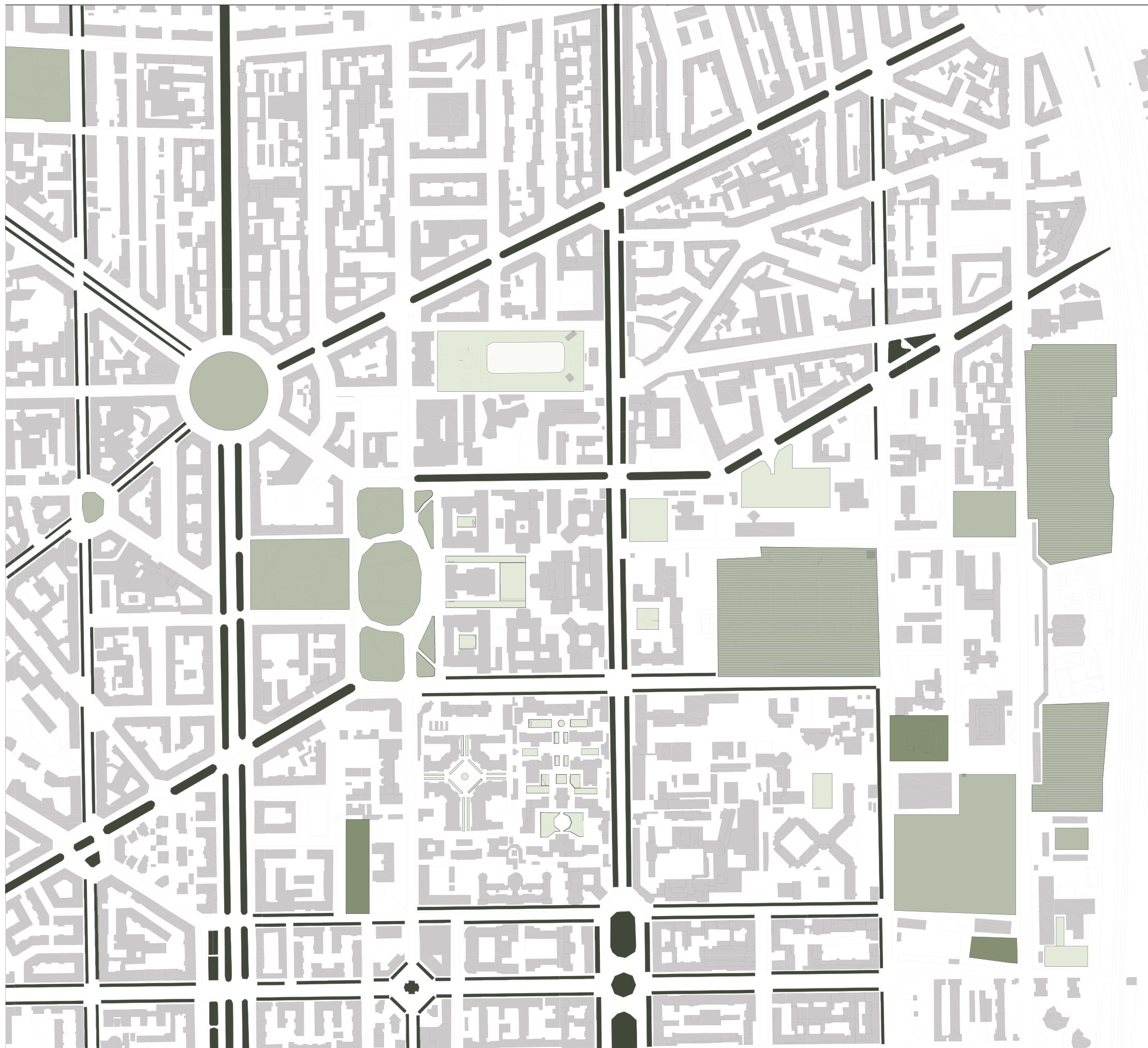


- F** Poichè tutti gli edifici appartengono a un'unica epoca, hanno pressochè la medesima altezza.
- D** Gli edifici sono più bassi rispetto a quelli posti in isolati nelle strette vicinanze.
- O** Possibilità di eventuali sopralzi, innalzamenti, aggiunta di volumi che non andrebbero a minacciare il rapporto del complesso con il suo contesto.
- M** Vi è una mancata integrazione con il contesto e una introversione dell'intero isolato.



Analisi di altezze area di progetto - scala 1:1000

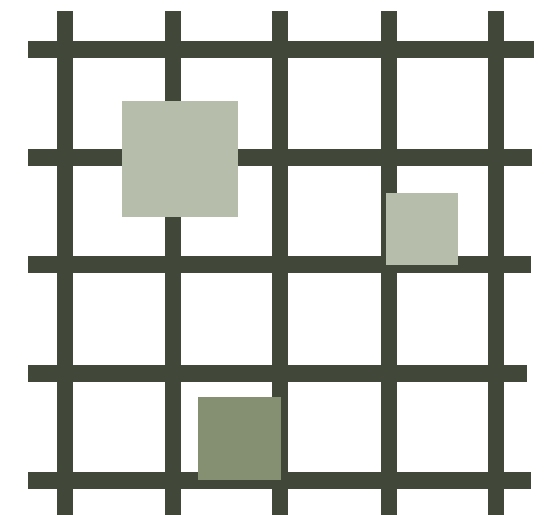
- Legenda
- 1 piano
 - 2 piani
 - 3 piani
 - 4 piani
 - 5 piani
 - 6 piani
 - 7 piani
 - 8 piani
 - 9 piani
 - 10 piani



- F** - Profilo altimetrico costante (il terreno non rappresenta una barriera naturale per i flussi)
- Presenza di aree verdi pubbliche e semi-pubbliche a disposizione delle funzioni presenti
- D** - Assenza di coni visuali prospettici verso punti di attrazione
- Mancanza di aree verdi con importanza a livello urbano
- O** - Accessibilità senza barriere se non di tipo antropico/architettonico (ferrovie...)
- Messa in rete delle aree verdi (ex viali alberati, assi verdi...)
- M** - Mancanza di una mitigazione termica-ambientale da parte delle aree verdi presenti che risultano di estensione contenuta (isola di calore)

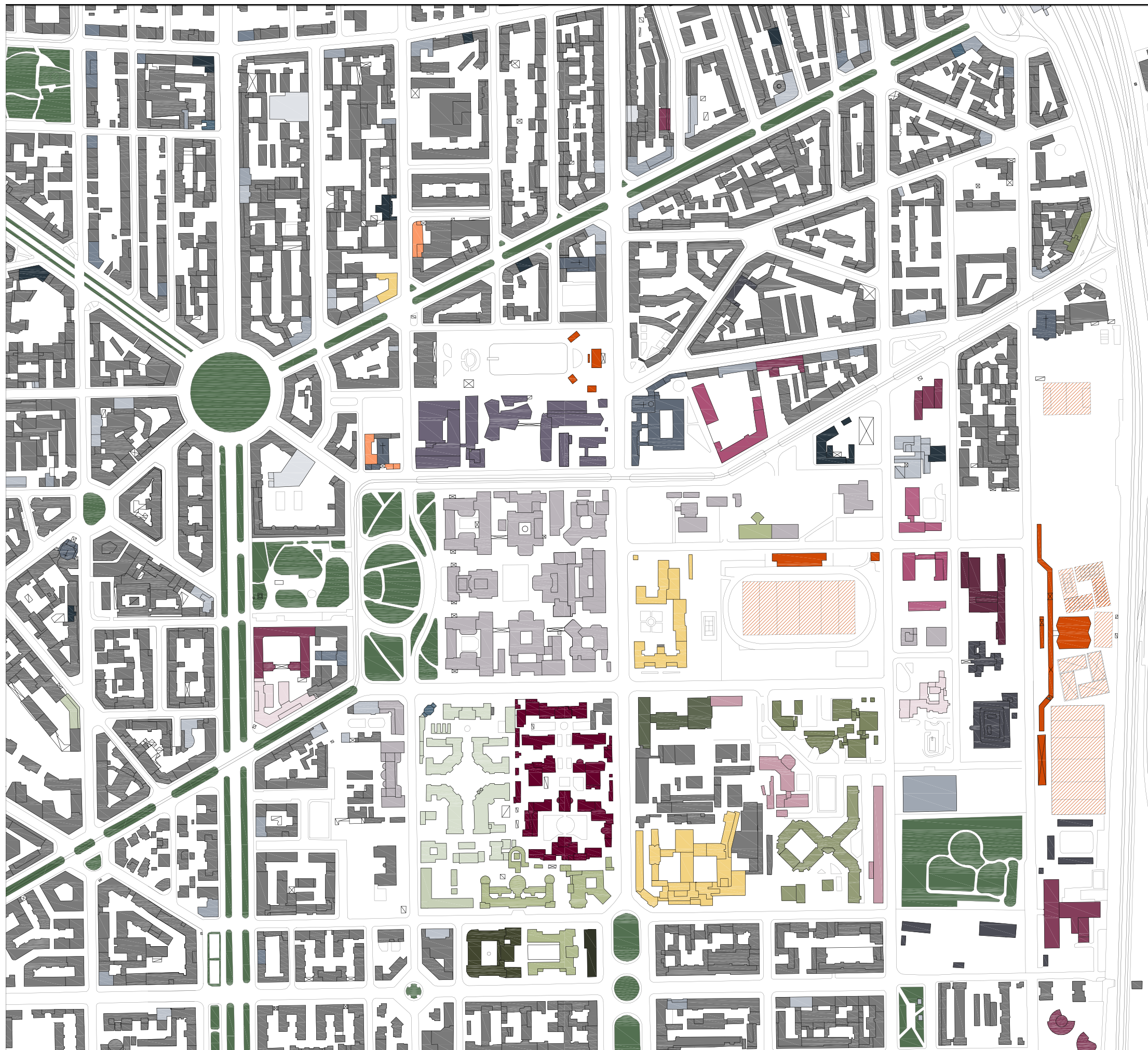
IL SISTEMA DEL VERDE A LIVELLO DI QUARTIERE:

RETE + NODI

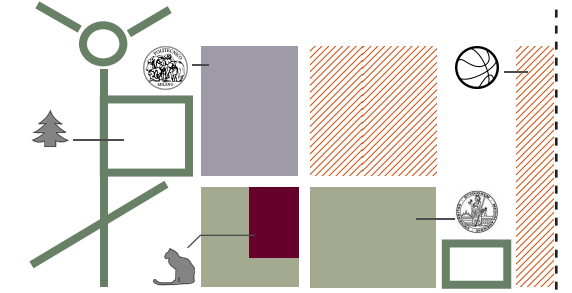


- Verde pubblico (lineare - viali alberati)
- Verde privato
- Verde pubblico (superficie)
- Verde sportivo
- Verde semi - pubblico

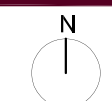


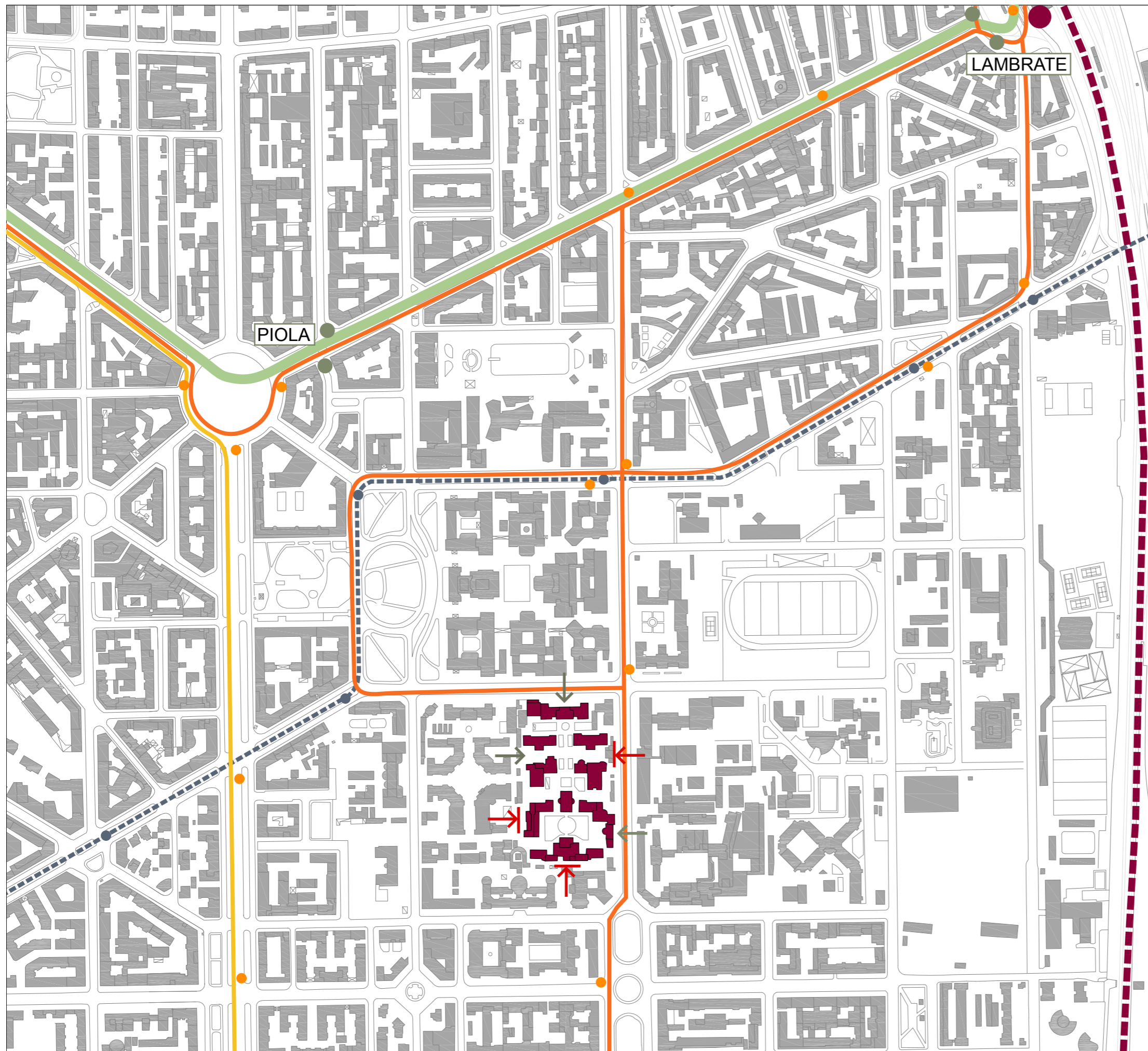


- F** - Polo attrattore a livello territoriale: centri di formazione e ricerca nell'ambito delle Università Politecnico e Statale
 - Presenza di aree dedicate allo sport
- D** - Presenza di associazioni di volontariato/centri culturali
 - Settorialità dei servizi
 - Mancanza di asili a livello di quartiere
 - Spopolamento notturno
 - Domanda di lavoro incentrata all'ambito universitario
- O** - Opportunità di valorizzare e rendere più dinamico il contesto nella fascia serale
 - Sinergia tra i due poli universitari presenti
 - Messa a sistema dei centri sportivi
 - Formazione di persone con alto profilo culturale
- M** - Utilizzo solo diurno dell'area
 - Mancanza di mix sociale a livello di quartiere
 - Zoning funzionale
 - Scarsa possibilità di impiego per fasce medie





Facoltà di Veterinaria	Edifici residenziali
Parco/giardino botanico	Edifici industriali
Facoltà presenti all'Università Statale degli Studi	
Scienze della Terra	Chimica
Matematica	Medicina
Fisica	Farmacia
Biologia	Agraria
Facoltà presenti al Politecnico	
Architettura	Ingegneria
Ricerca e istruzione	
Scuola primaria/asilo	Collegio universitario
Scuole superiori	Servizi per l'univ.
Istituto ricerca CNR	Residenza univ.
Servizi alla persona	
Associaz. volontariato	Ristorante/Pizzeria
Banca	Altri servizi
Chiesa/Monastero	Stazione ferroviaria
Hotel/Alberghi	Supermercato
Sanità	
Ordine medici-veterinari	Istituti sanitari
Tempo libero	
Centro sportivo	Cinema/Teatro









- F** Vicinanza alla Tangenziale Est (uscita Lambrate), Metro M2 (Verde), Ferrovia FS (stazione Lambrate), Tram/Bus. Facilità di collegamento a livello di quartiere e urbano.
- D**
 - La linea ferroviaria rappresenta un limite all'espansione verso Est.
 - Mancanza di piste ciclabili
 - Scarsa presenza di parcheggi in relazione all'utenza
- O**
 - Collegamento con la futura Linea Metropolitana M5
 - Disincentivare l'uso dell'automobile
 - Garantire funzioni continuative nell'arco della giornata
- M** Congestione dei trasporti nei giorni feriali (in particolare nella fascia oraria pendolari), ma assenza di flussi nei giorni festivi










Punti di accesso all'area di veterinaria:

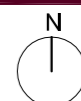
-  accesso
-  limite

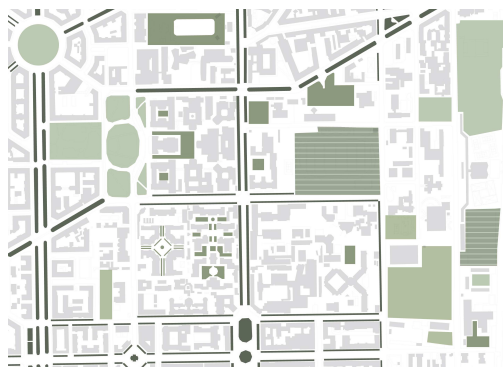
Accessibilità:

-   solo determinate ore del giorno
-   solo alcuni giorni della settimana

Legenda trasporti:

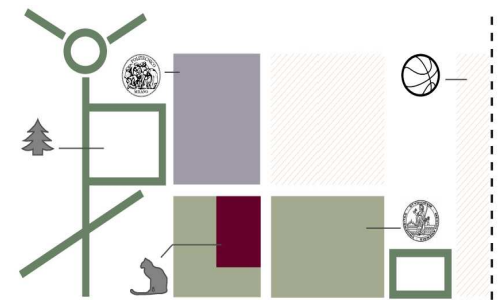
-  Ferrovia FS
-  Stazione FS lambrate
-  Linea Metropolitana verde
-  Fermate Metropolitana Linea verde
-  Linea Tram
-  Fermate Tram
-  Linea Bus 90/91
-  Linea Bus 93
-  Fermate Bus





SITUAZIONE AMBIENTALE

- Presenza di aree verdi pubbliche, semi-pubbliche e sportive a disposizione delle funzioni presenti.
- Profilo altimetrico costante (il terreno non rappresenta una barriera naturale per i flussi).

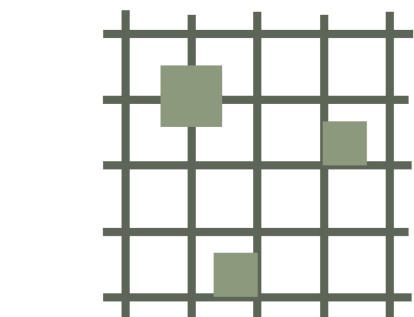


SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

- Presenza delle Università Politecnico di Milano e Università Statale: l'intera Città degli Studi rappresenta un grande polo attrattore a livello territoriale
- Presenza di aree dedicate allo sport

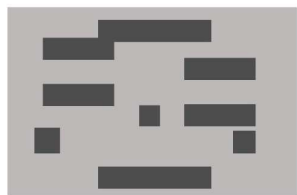
ISTRUZIONE e MERCATO DEL LAVORO

- Formazione di persone con alto profilo culturale



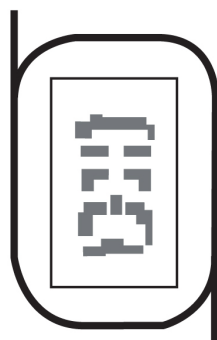
SITUAZIONE AMBIENTALE

- Messa in rete delle aree verdi (ex viali alberati, assi verdi...)
- Accessibilità senza barriere se non di tipo antropico/architettonico (ferrovie...)



MORFOLOGIA

- La tipologia a padiglione può essere facilmente gestita e riprogettata grazie agli ampi spazi a disposizione (pieno nel vuoto).



SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

- Poiché l'isolato aperto non si rapporta direttamente con la strada, risulta flessibile e modellabile.

ASSETTO SOCIALE

- La popolazione appartiene prevalentemente alle fasce di età medie.

SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

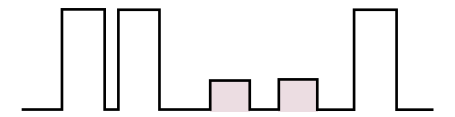
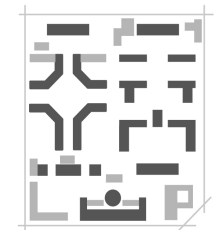
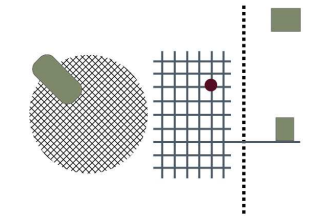
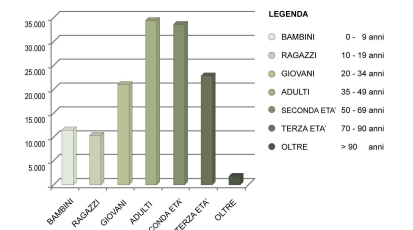
- Il ramo della ferrovia rappresenta un limite nell'espansione verso Est.

EVOLUZIONE STORICA

- Poiché il complesso appartiene allo stesso stile (Liberty) risulta molto statico e ripetitivo.

SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

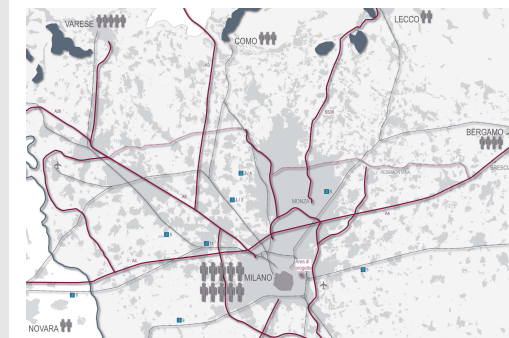
- Gli edifici sono molto più bassi rispetto al contesto.



F D
O M

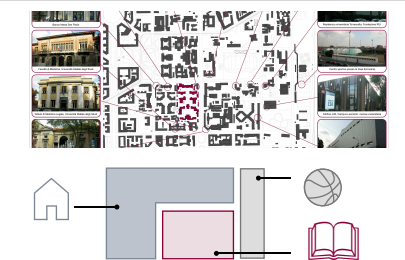
SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

- Congestione dei trasporti nei giorni feriali, in particolare nella fascia oraria pendolari.
- Pendolarismo piuttosto rilevante e spopolamento notturno.



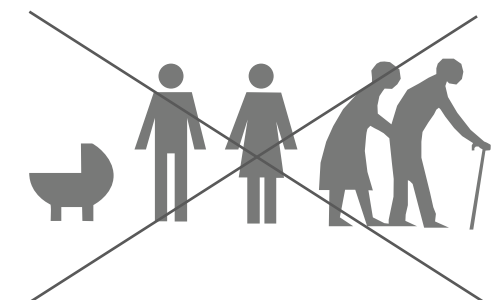
SITUAZIONE URBANA E TERRITORIALE

- Assenza di flussi nei giorni festivi.
- Utilizzo solo diurno dell'area
- Zoning funzionale



ASSETTO SOCIALE

- Mancanza di mix sociale a livello di quartiere.





Facoltà di Agraria, Università Statale degli Studi



Istituto Zooprofilattico Sperimentale "Bruno Ubertini"



Istituto neurologico



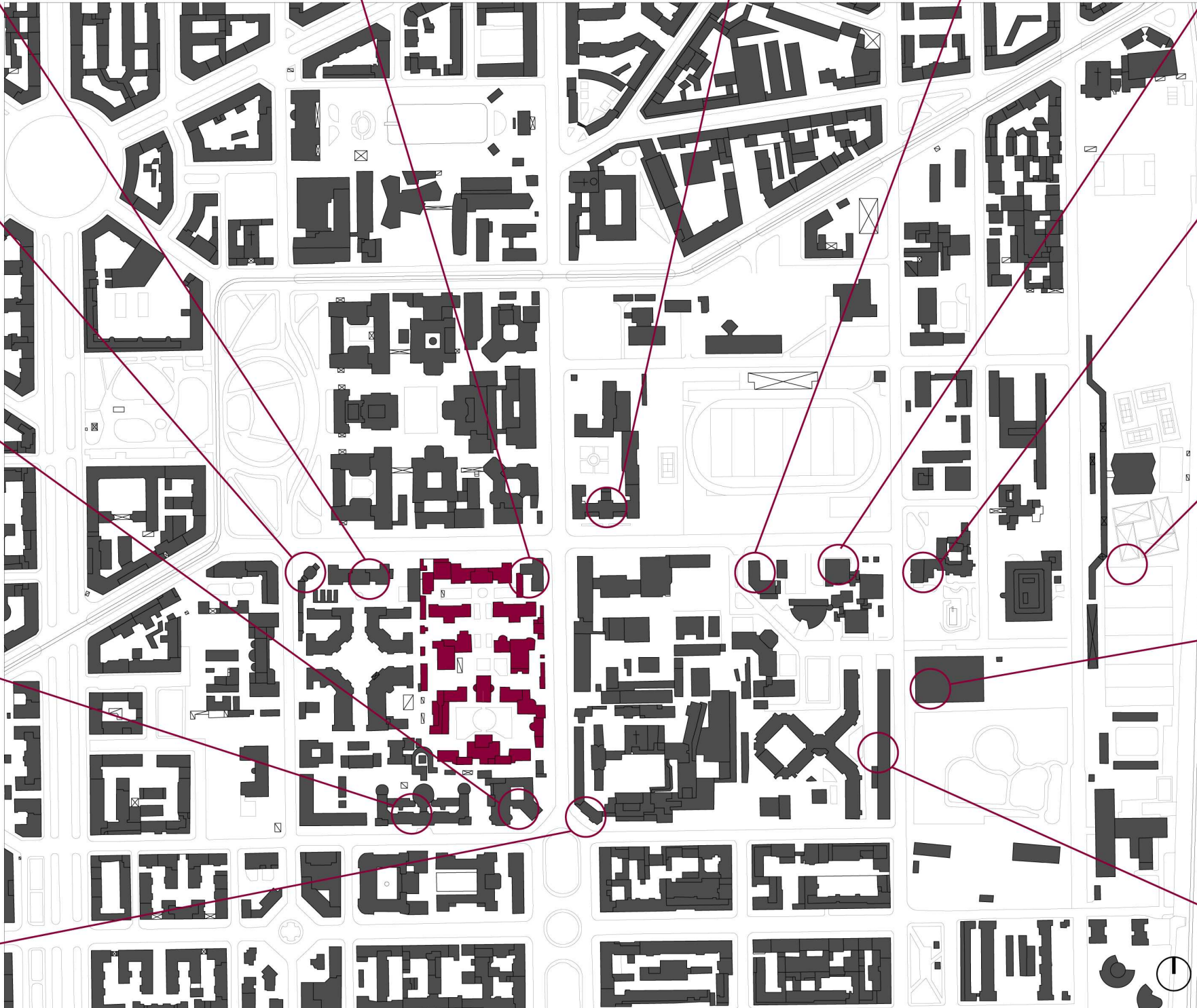
Segreterie di Facoltà: Università Statale degli Studi



Facoltà di Biologia, Università Statale degli Studi



Banca Intesa San Paolo



Residenza universitaria Torrescaglia, Fondazione RUI



Istituto di Medicina Legale, Università Statale degli Studi



Centro sportivo presso la linea ferroviaria



Facoltà di Medicina, Università Statale degli Studi



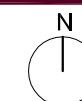
Edificio L26, Campus Leonardo: mensa universitaria



Istituto Nazionale dei Tumori



Centro servizi per la Didattica di Città Studi



Il rilievo



8. Caratteristiche dei singoli edifici

8.1. Rilievo fotografico

Verranno di seguito riportate delle schede contenenti le principali caratteristiche degli edifici di Veterinaria. Data l'ampiezza dell'area, si è deciso di numerare progressivamente i singoli fabbricati, da nord a sud, così da rendere più immediata la lettura, secondo lo schema seguente:

LEGENDA (funzioni attuali)

- 1.** Edificio di Ingresso, Biblioteca, Dipartimento di Scienze animali
- 1.b.** Dipartimento di Scienza e Tecnologie Veterinarie
- 2.** Edificio di Ispezione alimenti, Microbiologia e Malattie infettive
- 3.** Edificio di Fisiologia e Biochimica
- 3.b.** Laboratorio di Osservazione animali
- 4.** Edificio Anatomia e Animali domestici
- 5.** Edificio di Anatomia patologica e Anatomia generale
- 6.** Edificio di Medicina legale, Chirurgia e Clinica chirurgica
- 7.** Edificio di Ostetricia ginecologica
- 8.** Ambulatorio piccoli animali, Dipartimento patologia e Clinica medica
- 9.** Edificio di Clinica chirurgica e Radiologia

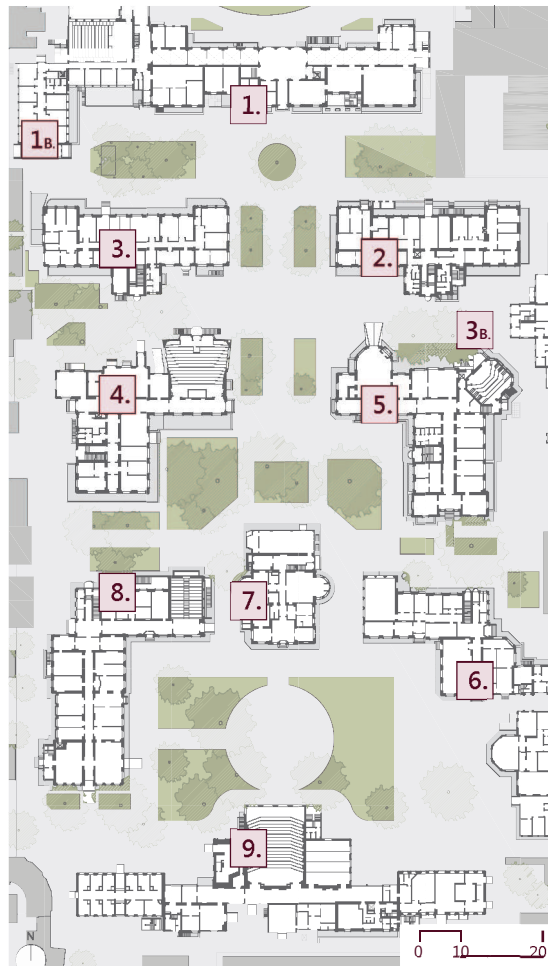


Fig. 8.1. - Pianta piano terra Facoltà di Veterinaria, zona Città Studi, Milano.

Il rilievo fotografico degli edifici è uno strumento indispensabile per la conoscenza dei manufatti architettonici e costituisce la base di partenza per le successive fasi di rilievo **geometrico**, **materico** e del **degrado**. Il sopralluogo permette di "toccare con mano" l'oggetto di studio e la fotografia permette di immagazzinare le immagini in maniera più stabile ed efficace.



Fig. 8.2., fig. 8.3. e fig. 8.4. - Alcune foto della Facoltà di Veterinaria, zona Città Studi, Milano.



8.2. Palinsesto storico

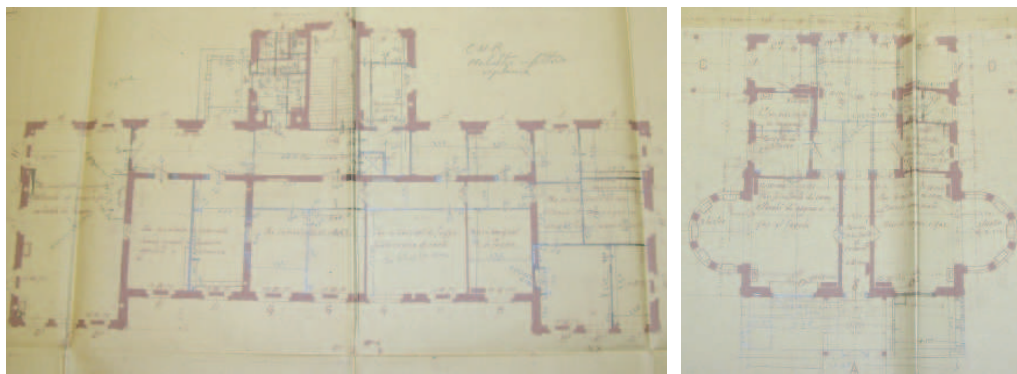
A seguito di una breve ricerca storica condotta all'archivio dell'Università Statale, è stato possibile, con l'ausilio di disegni del progetto originale, ricostruire un palinsesto storico dell'isolato su cui sono situate le facoltà di Agraria e di Veterinaria.

Questa fase di lavoro si è rivelata di notevole importanza ai fini progettuali perchè ha permesso di distinguere le varie fasi costruttive dei manufatti e ha facilitato il rilievo geometrico di zone non ispezionabili.

Disegni originali di progetto.

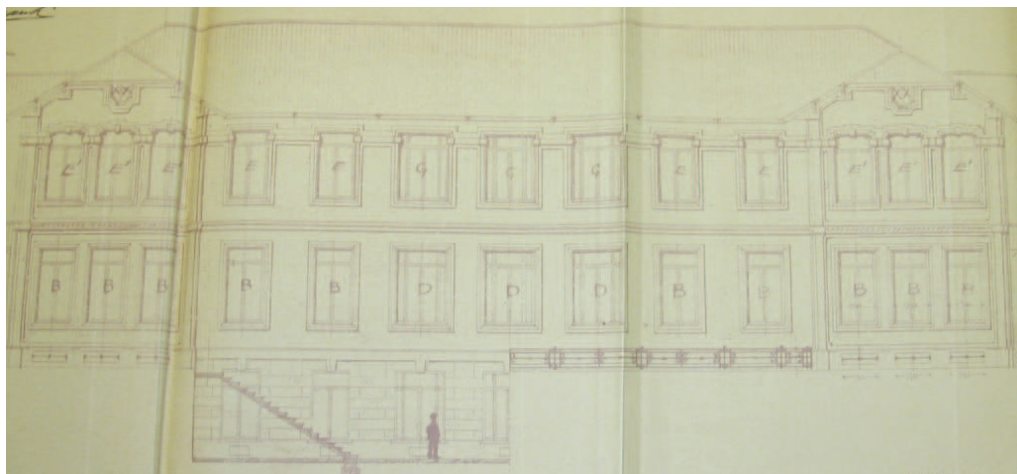
*Fig. 8.5. - A sinistra:
Pianta piano primo
edificio 2 (ex
fisiologia).*

*Fig. 8.6. - A destra:
Pianta Piano
primo edificio 7 (ex
infermeria).*



Disegni originali di progetto.

*Fig. 8.7. - Prospetto
nord edificio 2 (ex
fisiologia).*

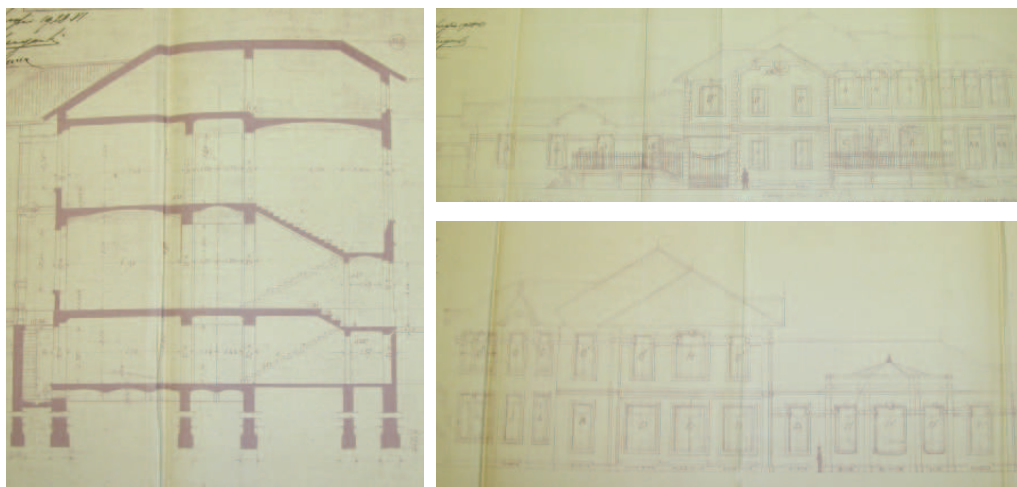


Disegni originali di progetto.

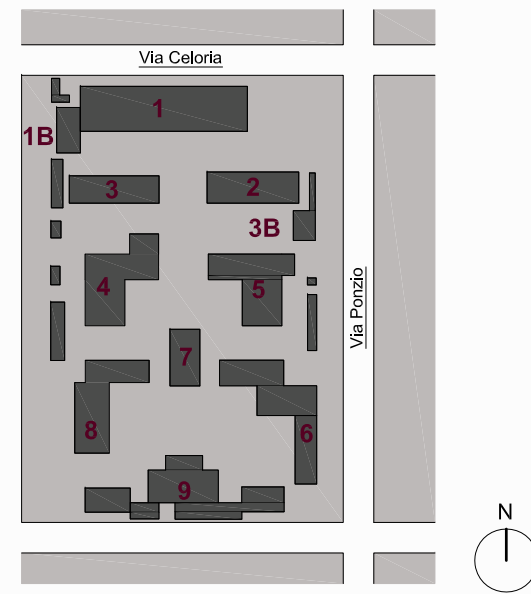
*Fig. 8.8. - A sinistra:
Sezione trasversale
edificio 2.*

*Fig 8.9. - A destra in
alto: Prospetto est
edificio 6 (ex clinica
chirurgica)*

*Fig. 8.10. - A destra
in basso: Prospetto
nord edificio 5 (ex
anatomia patologica).*



**RILIEVO
FOTOGRAFICO:**



Edificio 2. Ispezione Alimenti, Microbiologia, Malattie infettive



Edificio 4. Anatomia, Animali domestici



Edificio 7. Ostetricia, Ginecologia



Edificio 1. Biblioteca, Zootecnica, Presidenza



Edificio 3. Fisiologia, Biochimica



Edificio 5. Patologia generale, Anatomia patologica



Edificio 8. Clinica Medica, Bar



Edificio 1B. Alimentazione animale, Farmacologia, Tossicologia



Edificio 3B. Laboratorio di osservazione animali



Edificio 6. Medicina legale, Chirurgia



Edificio 9. Clinica chirurgica, Radiologia

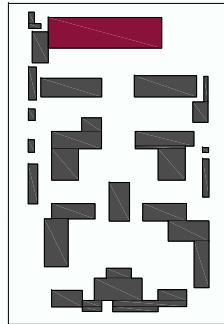
FOTO DI INQUADRAMENTO



Foto 1. Prospetto corpo centrale lungo Via Celoria

NOME: Edificio di ingresso, Biblioteca, Dipartimento di Scienze animali

CODICE SCHEDA: ED.1
 DATA RILIEVO: 21/10/2011
 NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano
 CITTA': Milano
 VIA: Celoria
 NUMERO CIVICO: 10
 NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile da Via Celoria e rappresenta l'ingresso all'intero complesso

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:
 Edificio a padiglione
 ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927
 EDIFICIO RISTRUTTURATO:
 SI NO
 ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :
 COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

 NOTE: è stata aggiunti a posteriori una scala in acciaio di servizio per la biblioteca.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio
 N. PIANI FUORI TERRA: 3
 N. PIANI INTERRATI: 1
 COPERTURA PRATICABILE:
 SI NO
 NOTE: il piano terra è rialzato di due gradini rispetto alla quota strada

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:
 Problemi di copertura
 Dissesti statici
 Scarsa manutenzione
 Altri tipi di degrado
 NOTE: patina dovuta a depositi superficiali, ossidazione delle parti metalliche, esfoliazione telaio finestra in legno

3.3 Principali materiali esterni presenti:
 Intonaco Mattoni
 Marmo Granito
 Pietra Alluminio
 Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:
 DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:
 Uffici, amministrazione.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:
 Residenziale Commerciale
 Uffici Laboratori
 Box Biblioteca

PARCHEGGIO:
 Cortile muratura Esterno muratura
 Cortile tettoia Esterno tettoia
 Cortile scoperto Esterno scoperto
 Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:
 SI NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE: l'edificio su strada rappresenta l'ingresso vero e proprio della facoltà di Veterinaria.

RILIEVO FOTOGRAFICO

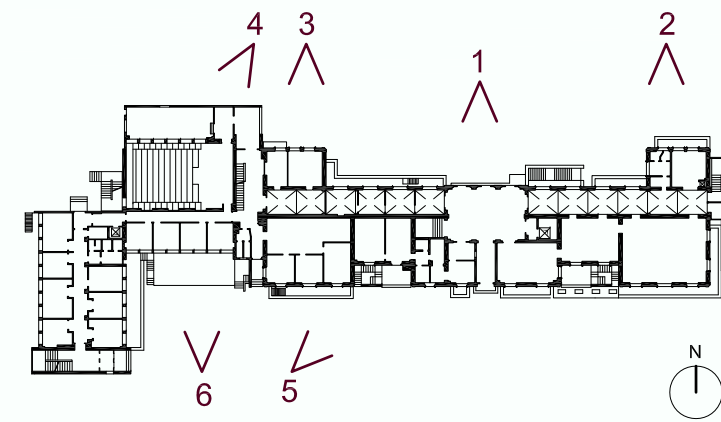


Foto 2. Prospetto ala Est lungo Via Celoria



Foto 3. Prospetto ala Ovest lungo Via Celoria



Foto 4. Corpo Ovest del Dipartimento di Scienze Animali



Foto 5. Prospetto Sud corpo centrale



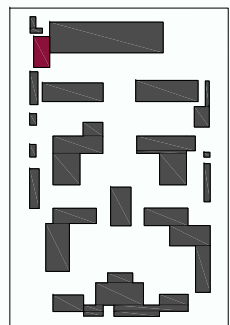
Foto 6. Prospetto Sud del Dipartimento di Scienze Animali

FOTO DI INQUADRAMENTO



Foto 1. Prospetto Est Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie

NOME: Dipartimento di Scienza e Tecnologie Veterinarie



CODICE SCHEDA: ED.1B

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :

SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio, pur attestandosi sul fronte di Via Celoria, è raggiungibile solo dal cortile interno del complesso.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: anni '60

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: l'edificio è il più recente dell'intero complesso. Appartenendo quindi ad uno stile completamente diverso, poco si integra con il suo intorno, tipologicamente e matericamente.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 4

N. PIANI INTERRATI: 1

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE: al piano copertura sono presenti i macchinari degli impianti UTA.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: patina dovuta a depositi superficiali, ossidazione delle parti metalliche.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Uffici, amministrazione.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE: l'edificio è utilizzato prevalentemente come Dipartimento, anche se al piano interrato sono presenti dei laboratori.

RILIEVO FOTOGRAFICO

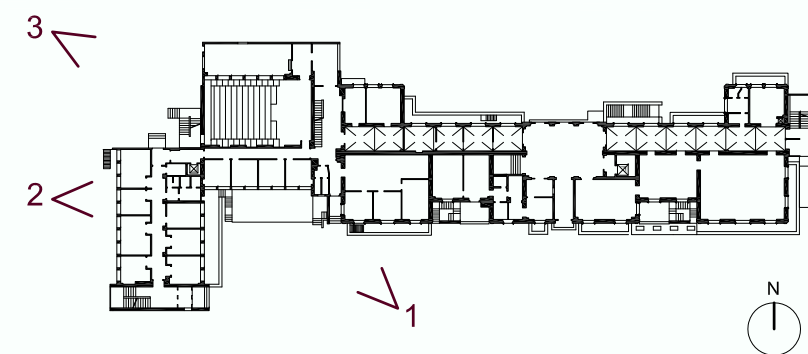


Foto 2. Prospetto Ovest Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie

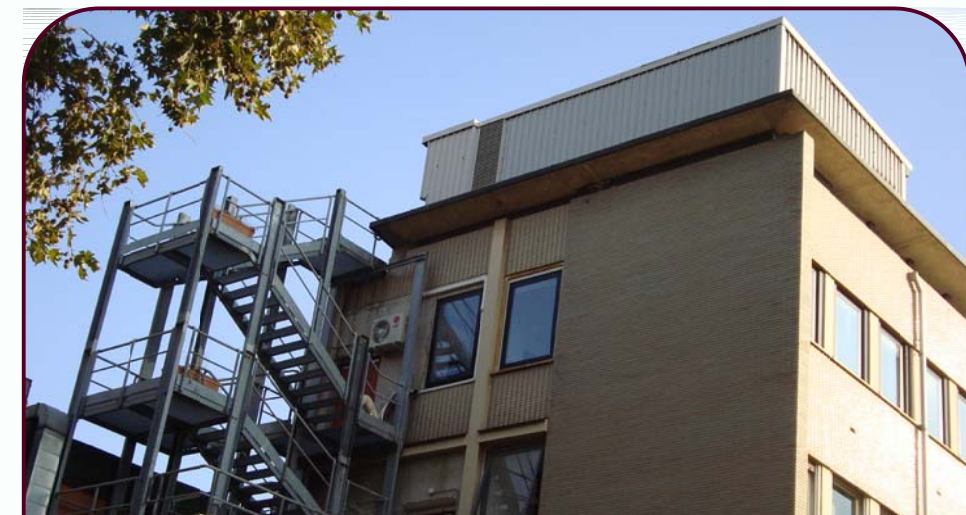


Foto 3. Prospetto Nord scala esterna di collegamento in facciata

FOTO DI INQUADRAMENTO



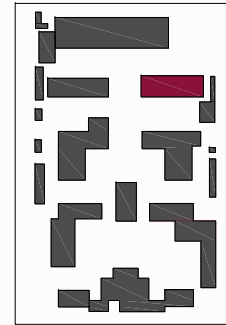
Foto 1. Prospetto Nord corpo centrale

NOME: Edificio Ispezione alimenti, Microbiologia e Malattie infettive

CODICE SCHEDA: ED.2

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio è parzialmente visibile da Via Celoria, è facilmente raggiungibile dal varco presente su quest'ultima e dal cortile interno.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE:

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2 + mezzanino

N. PIANI INTERRATI: 1

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE:

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori e aule.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

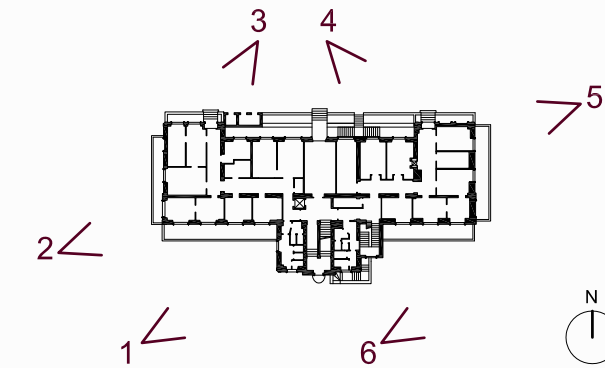


Foto 2. Prospetto Ovest



Foto 3. Prospetto Nord-Est



Foto 4. Prospetto Nord-Ovest



Foto 5. Prospetto Est



Foto 6. Prospetto Nord-Est

FOTO DI INQUADRAMENTO



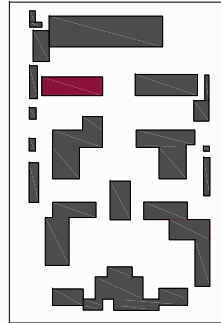
Foto 1. Prospetto Sud-Est

NOME: Edificio di Fisiologia e Biochimica

CODICE SCHEDA: ED.3

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio non è visibile dalla strada ed è facilmente raggiungibile solo dal cortile interno.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE:

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2 + mezzanino

N. PIANI INTERRATI: 1

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE:

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, vegetazione infestante, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori e aule.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

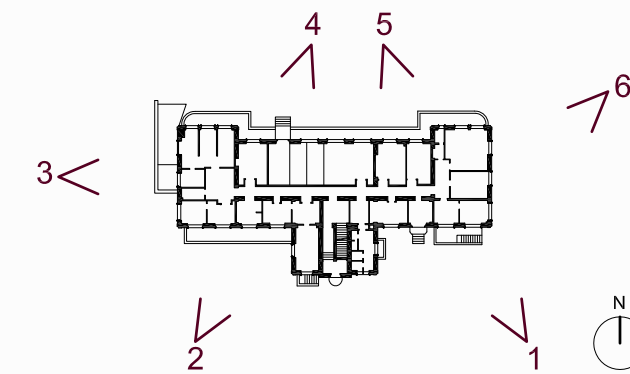


Foto 2. Prospetto Sud-Ovest



Foto 3. Prospetto Ovest



Foto 4. Prospetto Nord-Ovest



Foto 5. Prospetto Nord-Est



Foto 6. Prospetto Est

FOTO DI INQUADRAMENTO



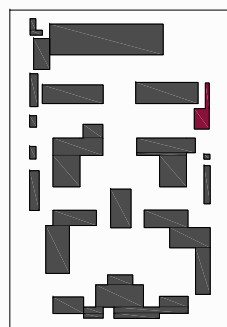
Foto 1. Prospetto Ovest ingresso principale

NOME: Laboratorio di Osservazione animali

CODICE SCHEDA: ED. 7

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio, si attesta sul fronte di Via Celoria, è raggiungibile dal cortile interno del complesso e dal varco lungo esistente lungo la via.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: aggiunta di volumi tecnici, tamponamento di alcune aperture presenti originariamente.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2

N. PIANI INTERRATI: -

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE:

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

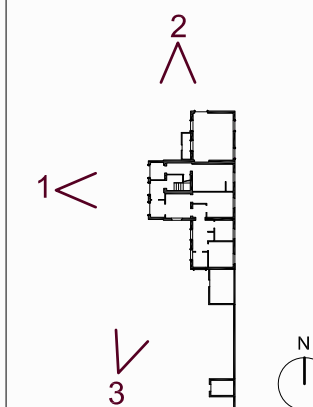


Foto 2. Prospetto Nord



Foto 3. Prospetto Sud-Ovest

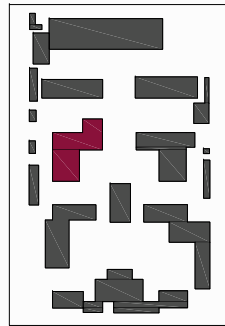
FOTO DI INQUADRAMENTO



Foto 1. Prospetto Sud ingresso rialzato corpo longitudinale

NOME: Edificio Anatomia e Animali domestici

CODICE SCHEDA: ED.4
 DATA RILIEVO: 21/10/2011
 NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano
 CITTA': Milano
 VIA: Celoria
 NUMERO CIVICO: 10
 NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile unicamente dal cortile interno. Non è visibile dalla strada.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:
 Edificio a padiglione
 ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927
 EDIFICIO RISTRUTTURATO:
 SI NO
 ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :
 COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

 NOTE: aggiunta di volumi tecnici e tamponamento aperture preesistenti.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2+mezzanino
 N. PIANI INTERRATI: 1
 COPERTURA PRATICABILE:
 SI NO
 NOTE: la copertura non è praticabile nella sua interezza, ma solo sulle superfici dove sono collocate le macchine UTA.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

- Problemi di copertura
- Dissesti statici
- Scarsa manutenzione
- Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

- Intonaco Mattoni
- Marmo Granito
- Pietra Alluminio
- Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori e aule.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

- Residenziale Commerciale
- Uffici Laboratori
- Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

- Cortile muratura Esterno muratura
- Cortile tettoia Esterno tettoia
- Cortile scoperto Esterno scoperto
- Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

- SI NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

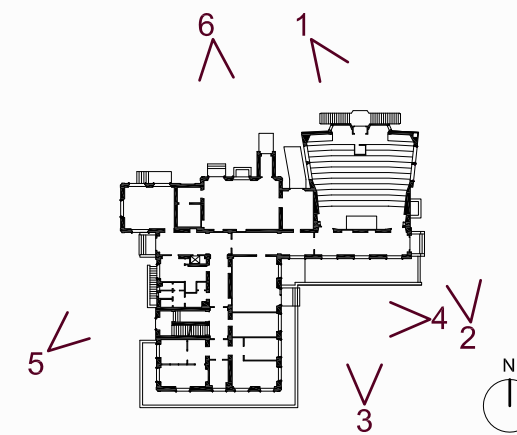


Foto 4. Prospetto Ovest corpo trasversale



Foto 2. Prospetto Ovest corpo longitudinale



Foto 5. Prospetto Est corpo trasversale



Foto 3. Prospetto Sud corpo longitudinale



Foto 6. Prospetto Sud corpo longitudinale ingresso piano terra

FOTO DI INQUADRAMENTO



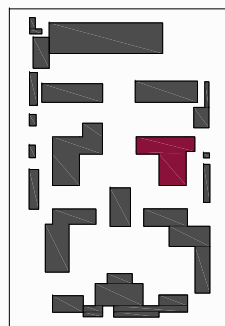
Foto 1. Prospetto Nord-Est con vano scale esterno in acciaio

NOME: Edificio di Anatomia patologica e Anatomia generale

CODICE SCHEDA: ED.5

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile dal cortile interno e da Via Celoria. E' parzialmente visibile dalla strada.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: nuovi volumi tecnici, e nuovi vani scala esterni in acciaio immediatamente riconoscibili come aggiunte successive.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2

N. PIANI INTERRATI: 1

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE:

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco

Mattoni

Marmo

Granito

Pietra

Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori e aule.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale

Commerciale

Uffici

Laboratori

Box

Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura

Esterno muratura

Cortile tettoia

Esterno tettoia

Cortile scoperto

Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

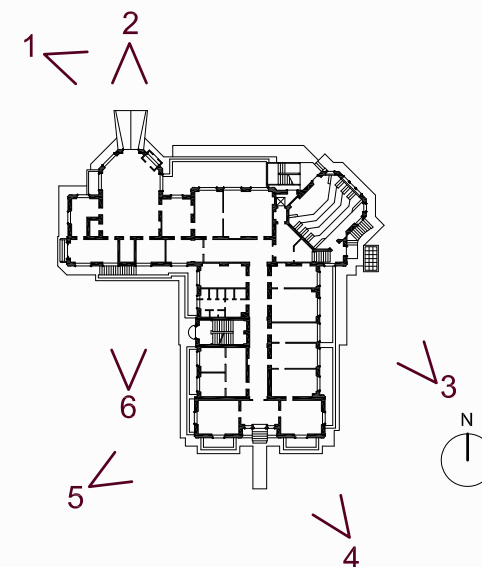


Foto 2. Prospetto Nord corpo longitudinale



Foto 3. Prospetto Est corpo trasversale



Foto 4. Prospetto Sud corpo trasversale



Foto 5. Prospetto Ovest corpo trasversale



Foto 6. Prospetto Sud corpo longitudinale

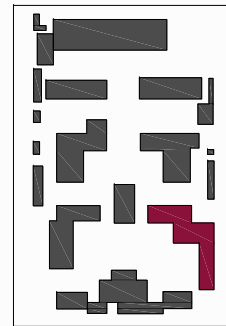
FOTO DI INQUADRAMENTO



Foto 1. Prospetto Est corpo trasversale, ingresso da Via Ponzio

NOME: Edificio di Medicina legale, Chirurgia e Clinica chirurgica

CODICE SCHEDA: ED.6
 DATA RILIEVO: 21/10/2011
 NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano
 CITTA': Milano
 VIA: Celoria
 NUMERO CIVICO: 10
 NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile dal cortile interno e dal varco posto lungo Via Celoria, è parzialmente visibile dalla stessa.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:
 Edificio a padiglione
 ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927
 EDIFICIO RISTRUTTURATO:
 SI NO
 ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: tamponamento di aperture preesistenti.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2
 N. PIANI INTERRATI: 1
 COPERTURA PRATICABILE:

SI NO

NOTE: non è praticabile nella sua interezza ma solo nelle parti che presentano macchine UTA in copertura.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

- Problemi di copertura
- Dissesti statici
- Scarsa manutenzione
- Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

- Intonaco Mattoni
- Marmo Granito
- Pietra Alluminio
- Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori e aule.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

- Residenziale Commerciale
- Uffici Laboratori
- Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

- Cortile muratura Esterno muratura
- Cortile tettoia Esterno tettoia
- Cortile scoperto Esterno scoperto
- Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

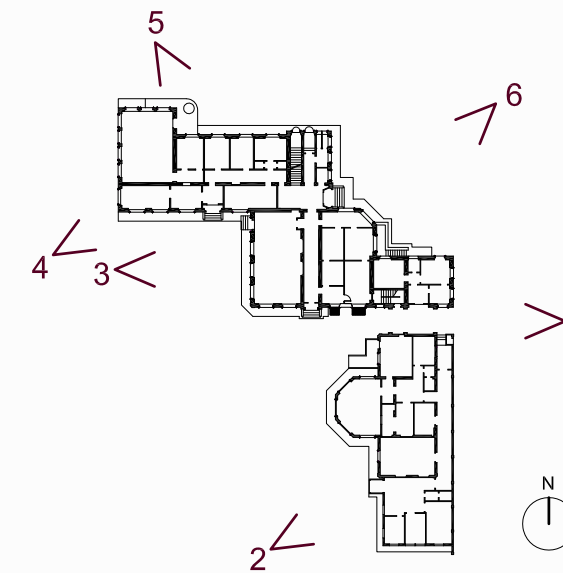


Foto 2. Prospetto Ovest corpo trasversale



Foto 3. Prospetto Ovest corpo trasversale



Foto 4. Prospetto Sud-Ovest corpo longitudinale



Foto 5. Prospetto Nord corpo longitudinale



Foto 6. Prospetto Nord-Est punti di incrocio tra i due corpi

FOTO DI INQUADRAMENTO



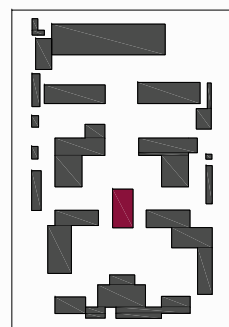
Foto 1. Prospetto Sud ingresso principale

NOME: Edificio di Ostetricia ginecologica

CODICE SCHEDA: ED. 7

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile solo dal cortile interno del complesso, non è visibile da Via Celoria.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: al PT del fronte Nord nuova scansione delle aperture finestrate.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2

N. PIANI INTERRATI: -

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE: esclusivamente nei due corpi semicircolari sporgenti rispetto al corpo centrale rettangolare.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

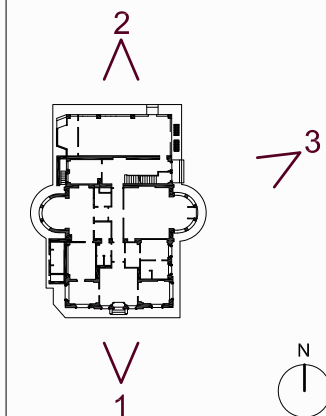


Foto 2. Prospetto Nord



Foto 3. Prospetto Est ingresso laterale

FOTO DI INQUADRAMENTO



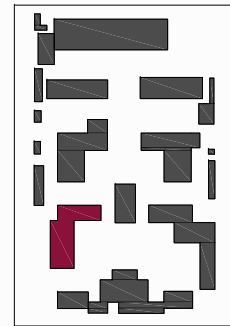
Foto 1. Prospetto nord con corpo alto a torre

NOME: Ambulatori Piccoli Animali, Dipartimento Patologia e Clinica Medica

CODICE SCHEDA: ED.8

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio è facilmente raggiungibile unicamente dal cortile interno. Non è visibile dalla strada

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: l'edificio ha subito dei sopralzi successivi in alcuni punti. Presenta quindi 3 piani fuori terra su un lato e un solo piano fuori terra dall'altro. Nonostante le aggiunte, gli spazi soddisfano poco le esigenze dell'utenza.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 3/1

N. PIANI INTERRATI: 1

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE: la parte con 3 piani fuori terra ha una copertura piana praticabile con gabbie esterne per gli animali. L'altra ala presenta 1 piano fuori terra.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: patina dovuta a depositi superficiali, ossidazione delle parti metalliche, esfoliazione telaio finestra in legno.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco

Mattoni

Marmo

Granito

Pietra

Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori, aule, bar.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale

Commerciale

Uffici

Laboratori

Box

Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura

Esterno muratura

Cortile tettoia

Esterno tettoia

Cortile scoperto

Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE: le funzioni all'interno di questo edificio comprendono un Ambulatorio per piccoli animali, il Dipartimento di patologia e clinica medica e, al piano interrato, un bar/ristoro.

RILIEVO FOTOGRAFICO

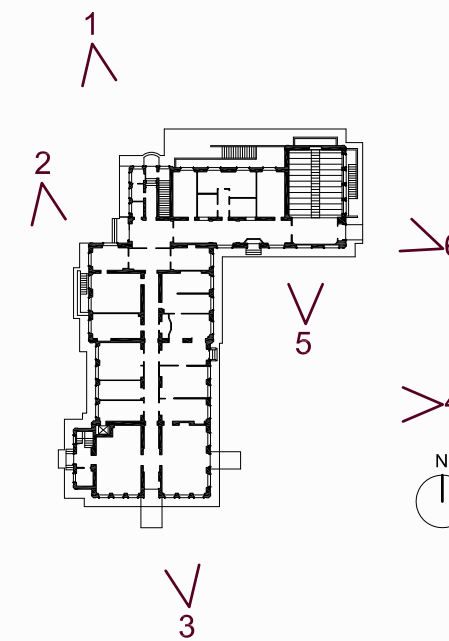


Foto 2. Prospetto Ovest corpo trasversale

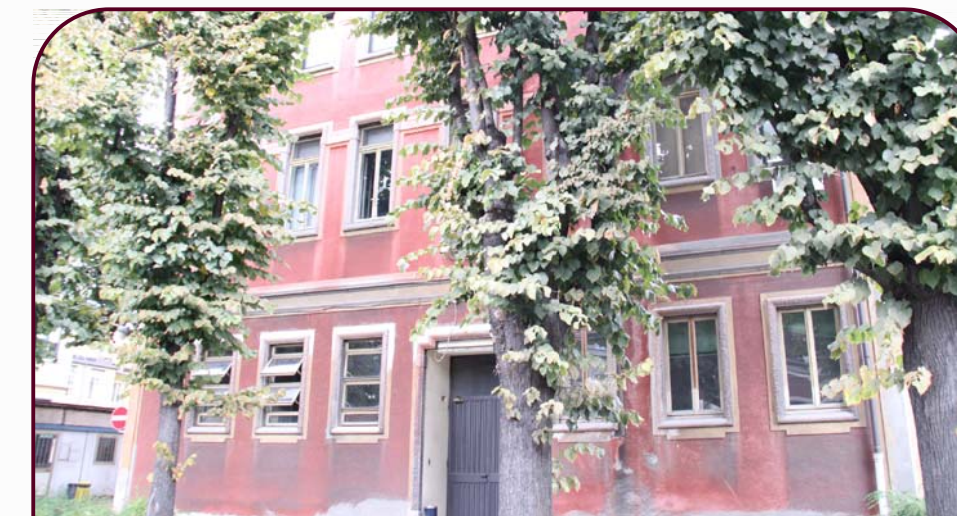


Foto 3. Prospetto Sud ingresso corpo trasversale



Foto 4. Prospetto Est corpo trasversale



Foto 5. Prospetto Sud corpo longitudinale



Foto 6. Prospetto Est corpo longitudinale

FOTO DI INQUADRAMENTO



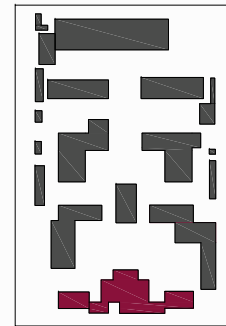
Foto 1. Prospetto Nord corpo centrale

NOME: Edificio Clinica chirurgica e Radiologia

CODICE SCHEDA: ED.9

DATA RILIEVO: 21/10/2011

NUMERO FOTO :



SEZIONE 1: LOCALIZZAZIONE

AMBITO: urbano

CITTA': Milano

VIA: Celoria

NUMERO CIVICO: 10

NOTE: l'edificio è parzialmente visibile da Via Celoria, è raggiungibile da quest'ultima e dal cortile interno.

SEZIONE 2: ANALISI TIPOLOGICA

MATRICE TIPOLOGICA DI RIFERIMENTO:

Edificio a padiglione

ANNO DI COSTRUZIONE: 1924/1927

EDIFICIO RISTRUTTURATO:

SI

NO

ANNO DI RISTRUTTURAZIONE :

COERENZA ARCHITETTONICA ED AMBIENTALE CON IL CONTESTO URBANO

BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
-------	-------------	--------

NOTE: aggiunta di vani scala esterni all'edificio in acciaio, immediatamente riconoscibili come aggiunte successive, sono inoltre presenti in alcuni punti della copertura macchine UTA.

SEZIONE 3: CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

3.1 Consistenza dell'edificio

N. PIANI FUORI TERRA: 2/3

N. PIANI INTERRATI: -

COPERTURA PRATICABILE:

SI

NO

NOTE: la copertura è piana praticabile solo in corrispondenza delle parti piane dove sono collocate le macchine UTA.

3.2 Stato di conservazione

OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSA
--------	-------	-------------	--------

MOTIVAZIONI:

Problemi di copertura

Dissesti statici

Scarsa manutenzione

Altri tipi di degrado

NOTE: efflorescenze, mancanza di intonaco, patina, ossidazione parti in ferro.

3.3 Principali materiali esterni presenti:

Intonaco Mattoni

Marmo Granito

Pietra Alluminio

Legno

3.4 Destinazione d'uso attuale:

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE:

Laboratori.

DESTINAZIONE D'USO PIANO TERRA:

Residenziale Commerciale

Uffici Laboratori

Box Biblioteca

PARCHEGGIO:

Cortile muratura Esterno muratura

Cortile tettoia Esterno tettoia

Cortile scoperto Esterno scoperto

Box interrato

PAVIMENTAZIONE CORTILE:

SI

NO

STATO DI UTILIZZO:

TOTALE	PARZIALE	DISMESSO
--------	----------	----------

NOTE:

RILIEVO FOTOGRAFICO

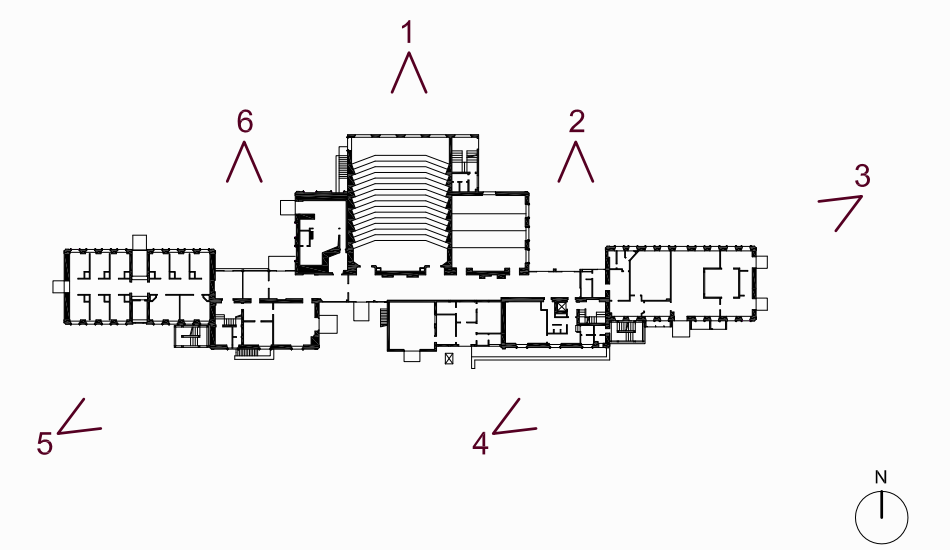


Foto 4. Prospetto Sud-Est



Foto 2. Prospetto Nord-Est accesso



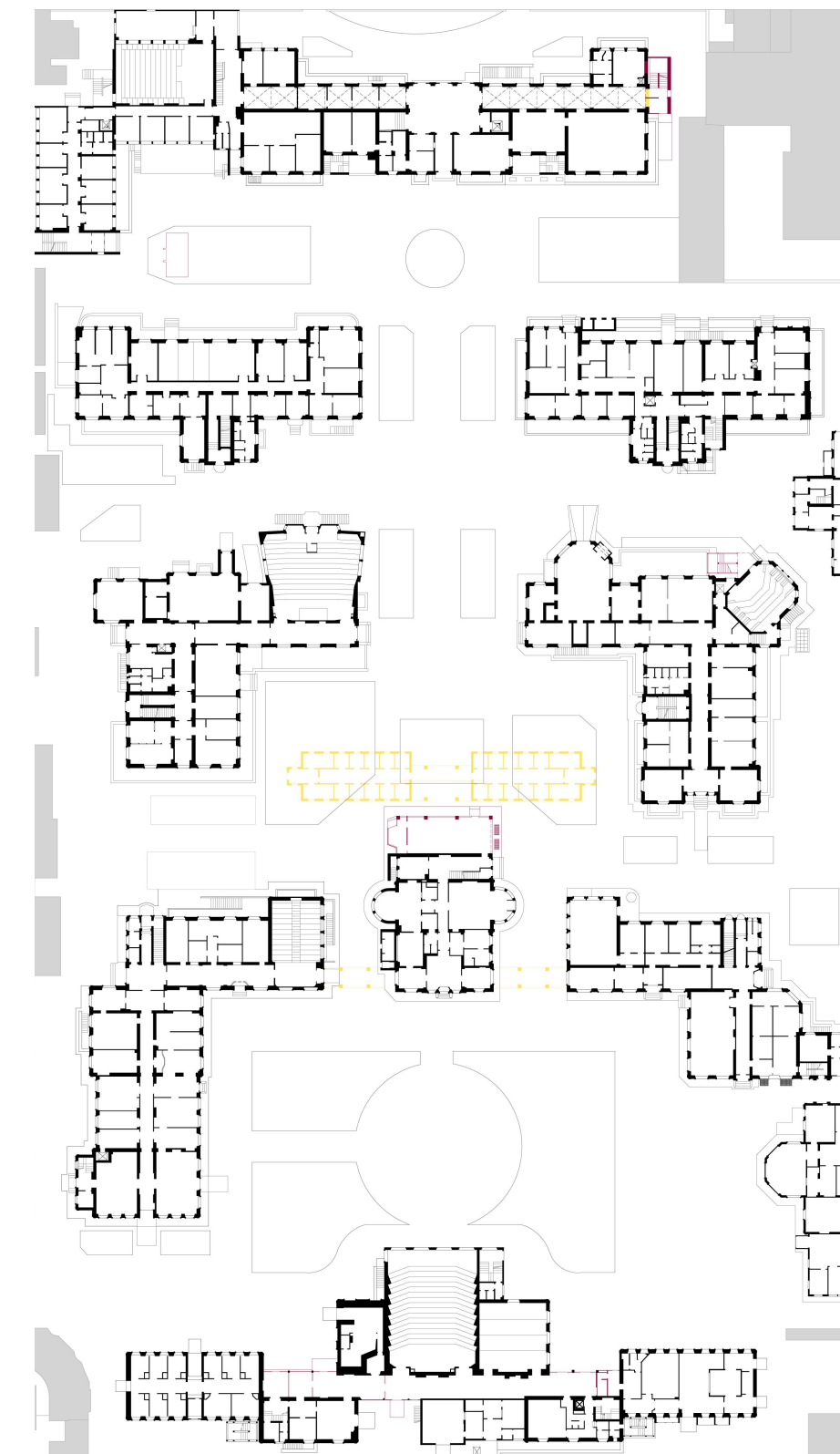
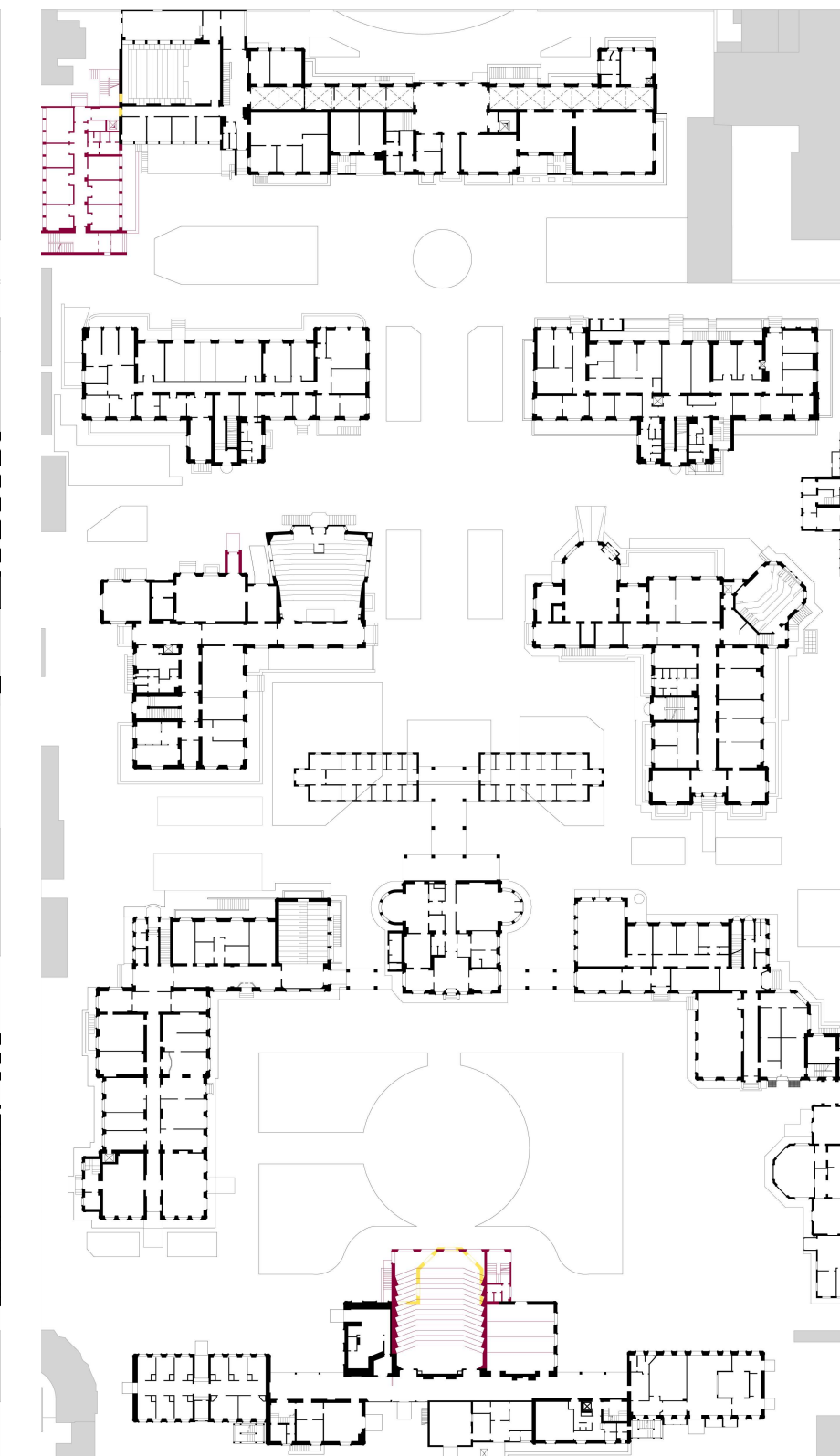
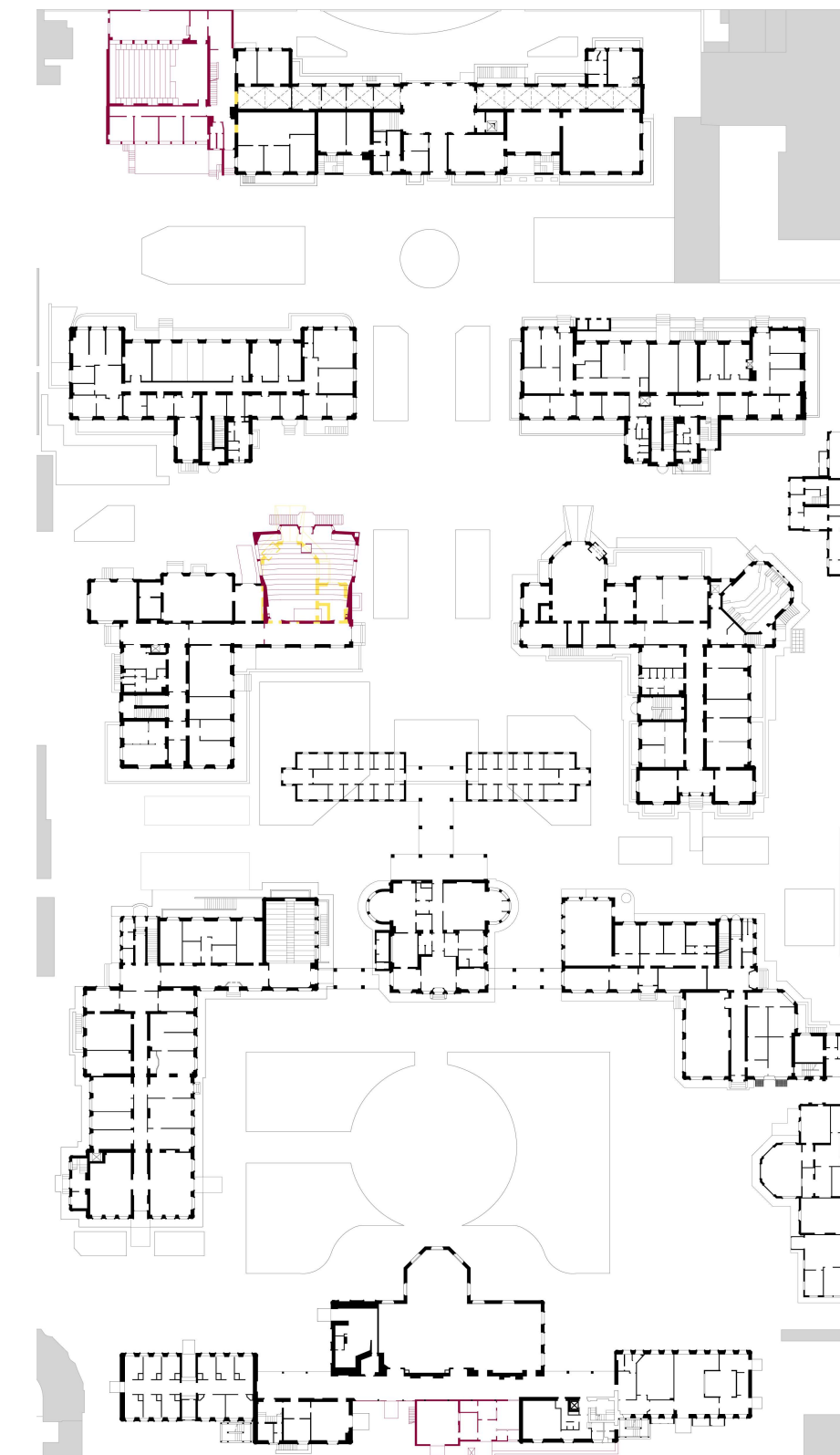
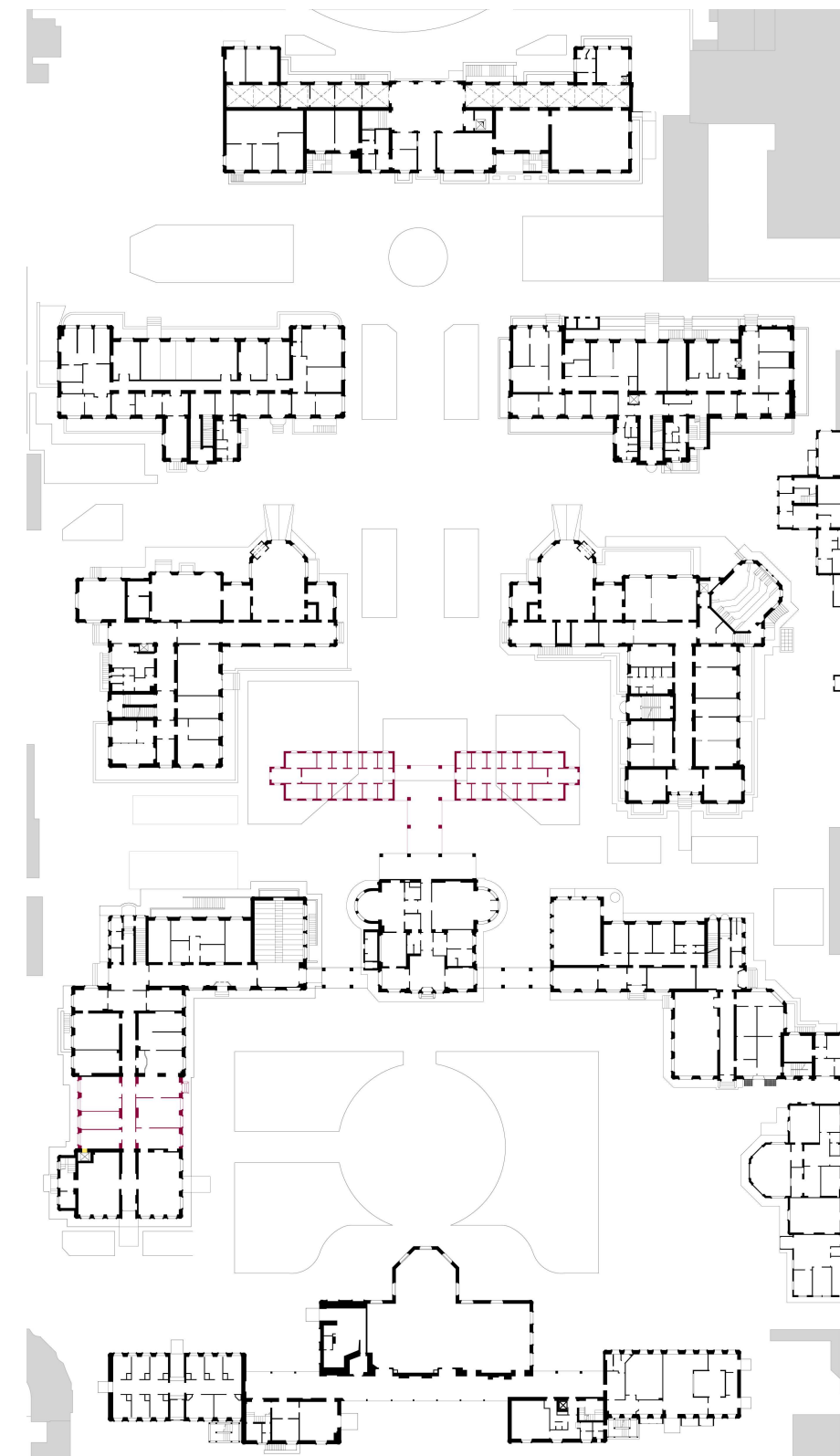
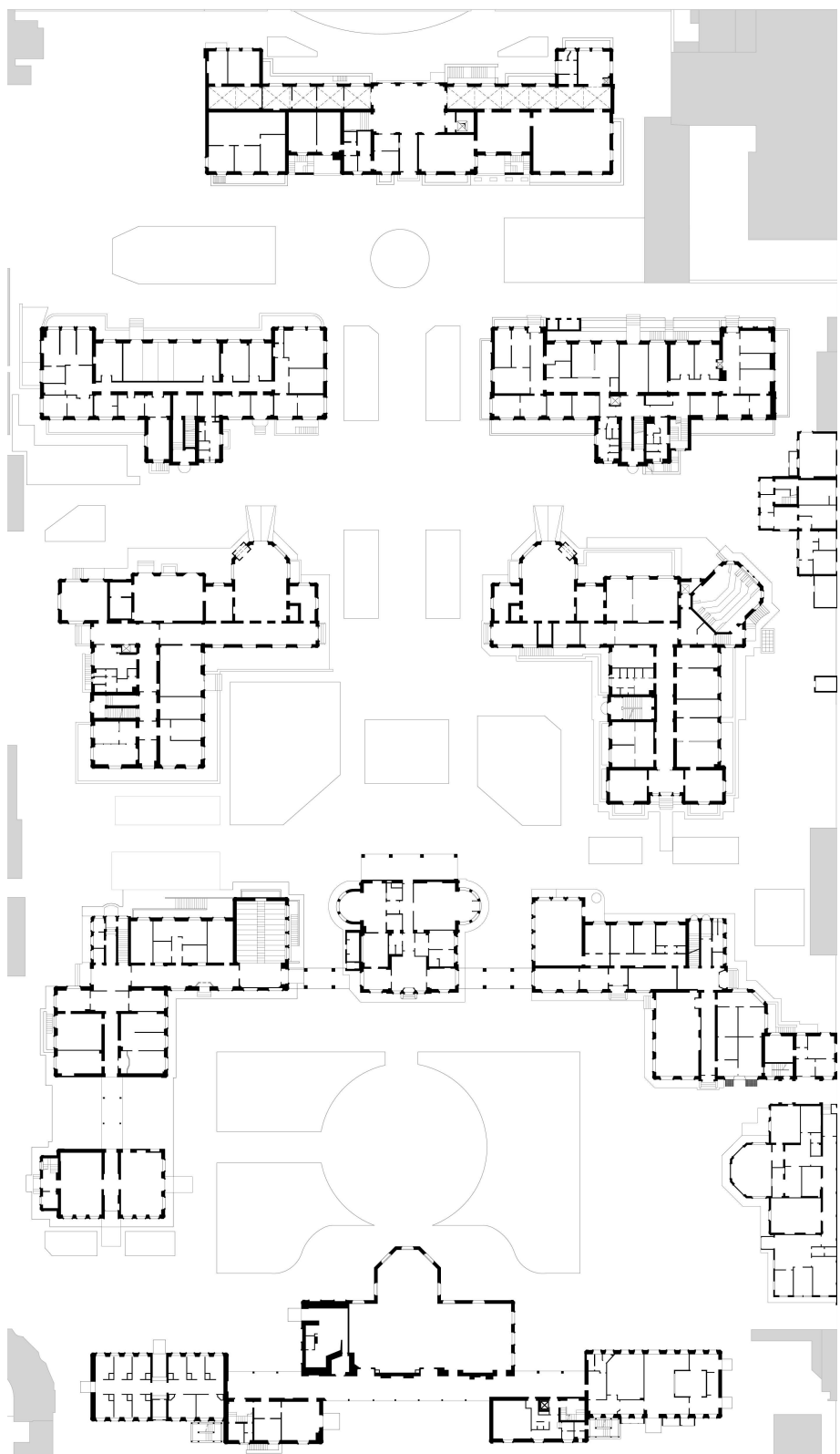
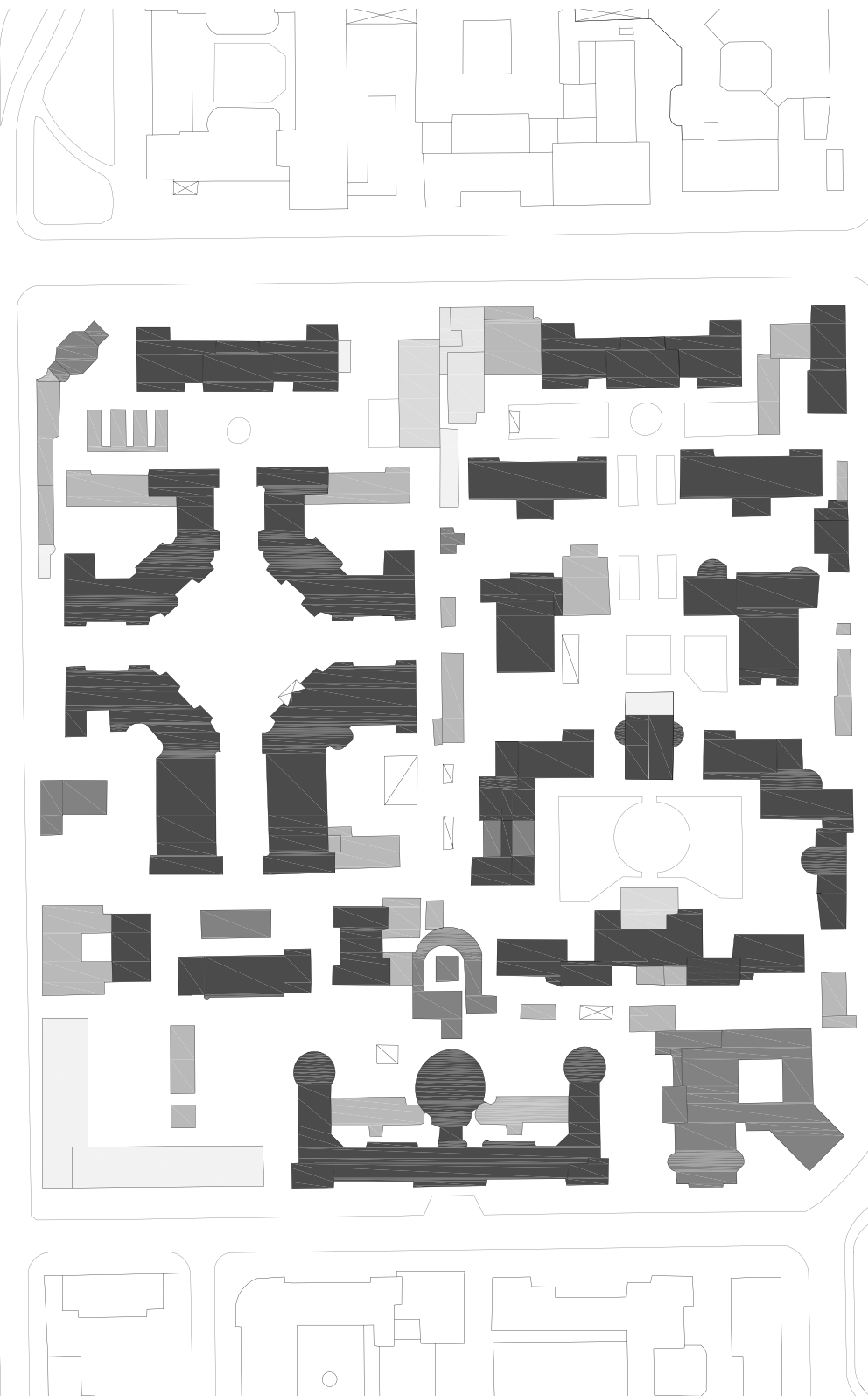
Foto 5. Prospetto Sud Ovest



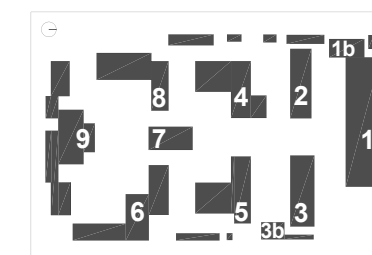
Foto 3. Prospetto Est



Foto 6. Prospetto Nord-Ovest accesso



NUMERAZIONE EDIFICI:



LEGENDA:

- 1927/30
- 1946/50
- 1960/65
- 1970/80
- 1995/2004

NOTE:

Il complesso originario è stato realizzato a partire dal 1927 (data riportata sui disegni di progetto). L'impianto, fortemente simmetrico e in stile Liberty, aveva nove edifici:
 - fabbricato di direzione dell'Istituto
 - Istituto di Anatomia Patologica (5)
 - Superiore di Medicina Veterinaria (1)
 - Istituto di Igiene (2)
 - Istituto di Fisiologia con Stalla annessa (3, 3b)
 - Istituto di Anatomia Normale (4)
 - Gabinetto di chirurgia e Clinica consultativa (6)
 - Clinica per animali piccoli (7)
 - Clinica Medica (8)
 - Clinica Chirurgica Stabile (9)

NOTE:

Negli anni '40 (come riportato nella cartografia relativa alle modifiche al Piano Albertini) è possibile notare l'aggiunta di un edificio lineare contenente celle per gli animali. Questo era collegato al lato nord della Clinica per animali piccoli tramite un passaggio porticato.

NOTE:

Negli anni '60 sono state fatte alcune modifiche sull'esistente: è stata aggiunta un'aula gradinata all'Istituto di Igiene (che ha "rotto" l'originale simmetria degli edifici 2 e 3) ed è stato affiancato un edificio nella zona più a sud dell'intero complesso. E' stato inoltre realizzato l'edificio 1b sul fronte di via Celoria, sede del Dipartimento di Scienze animali. E' stato inoltre terminata la costruzione dell'edificio 8.

NOTE:

Negli anni '70 sono state effettuate una notevole modifica all'edificio 9, nel quale è stata inserita un'aula gradinata per le conferenze. E' stato inoltre completato l'edificio 1b, con una costruzione a 4 piani interamente dedicata al Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Ambientale.

NOTE:

Il complesso ha acquisito la sua forma definitiva alla fine degli anni '90, con la demolizione delle celle e la messa in sicurezza di alcune parti con l'aggiunta di scale anti incendio. Le funzioni sono:
 - fabbricato di direzione con biblioteca, uffici e amministrazione (1), Dipartimento (1b)
 - Ispesione alimenti, Microbiologia, Malattie infettive (2)
 - Fisiologia e Biochimica (3)
 - Anatomia e Animali domestici (4)
 - Anatomia Patologica e Patologia Genetica (5)
 - Clinica chirurgica e Medicina legale (6)
 - Ostetricia e Ginecologia (7)
 - Laboratori, Ambulatorio, Patologia e Clinica Medica (8)
 - Clinica Chirurgica e Radiologia (9)



9. Stato di fatto

9.1. Rilievo geometrico - tecnologico

La *fase conoscitiva* si pone l'obiettivo di studiare le caratteristiche fisiche degli edifici e svela una complessità di aspetti che, di volta in volta, devono essere indagati. Il rilievo dello stato di fatto, in particolare, rappresenta lo stadio più significativo per quanto riguarda la conoscenza dell'oggetto ed è forse uno dei momenti più delicati del processo di conservazione e rifunzionalizzazione architettonica.

In concreto il **rilievo metrico** e la sua restituzione grafica consentono la predisposizione di tavole sulle quali verranno riportate le successive indagini (il rilievo materico e le indagini diagnostiche) e costituisce la base su cui elaborare il progetto di riuso. Il rilievo geometrico del manufatto da restaurare è dunque uno strumento privilegiato d'inchiesta sull'opera poiché obbliga a leggere l'edificio studiandone a fondo la consistenza, notandone caratteristiche e particolarità come allineamenti, diversità di spessori murari, soluzioni di continuità, variazioni dell'apparato murario, che sono sempre indicative di scelte storico-artistiche o semplicemente tecnico-costruttive che possono essere approfondite in un secondo momento. In tal modo la fase di rilevamento si intreccia con la ricerca storica, avvalorandone o smentendone gli assunti ed è lecito parlare della triade disegno–storia–restauro dove ogni elemento prende forza dall'altro ed è foriero di nuovi stimoli e approfondimenti (R. PICONE).

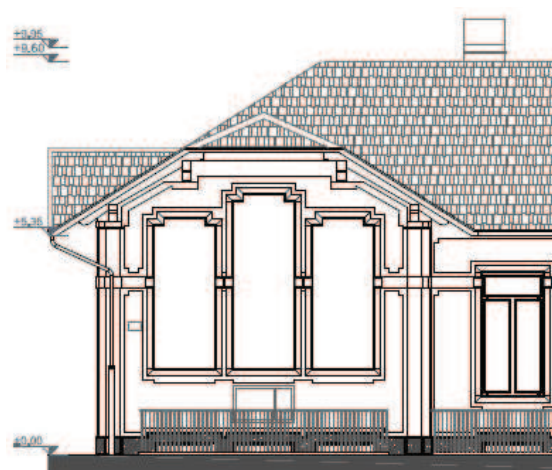
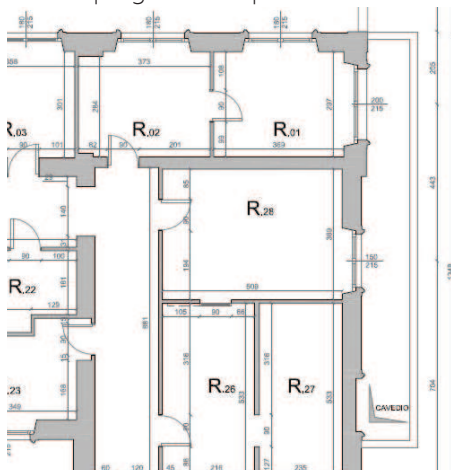
Per il ridisegno del complesso di Veterinaria ci si è avvalsi di un rilievo geometrico fornitoci dall'Università degli Studi e realizzato durante una campagna nel 2009 da alcuni studenti del Politecnico di Milano. A compendio del rilievo metrico è stata creata una catalogazione specifica per ogni singolo locale.

CATALOGAZIONE LOCALI	ABACO RIVESTIMENTI		
	PAVIMENTI	PARETI	SOFFITTI
Codice locale	A Piastrelle in cotto	A Intonaco	A Intonaco
Destinazione	B Piastrelle in ceramica	B Piastrelle	B Controsoffitto in cartongesso
Area	C Linoleum	C Marmo	C Controsoffitto in legno
Perimetro	D Battuto in cemento	D Linoleum	D Controsoffitto metallico
Altezza interna	E Pietra	E Legno	E Controsoffitto a doghe
R.A.I	F Marmo	F Rete metallica	F Volte in mattoni a vista
PAV. PAR. SOF.	G Parquet		G Volte intonacate
	H Moquette		
	I Granito		

Rilievo metrico.

Tab. 9.1. - Schema per la catalogazione dei locali.

Nella restituzione grafica del **rilievo metrico** (cfr. tavole) sono state riportate le quote parziali e progressive degli edifici, sia in pianta sia in sezione. Per i prospetti sono state segnalate le altezze progressive rispetto ad un livello di riferimento.



Rilievo metrico.

Fig. 9.1. - A sinistra: esempio di pianta _ edificio 2.

Fig. 9.2. - A destra: esempio di prospetto _ edificio 8.



IL RILIEVO

Parallelamente al rilievo geometrico, è stato realizzato un accurato rilievo delle tecnologie costruttive con evidenziazione delle loro criticità: questa fase risulta imprescindibile nell'elaborazione di un progetto di recupero architettonico. Il problema del **rilievo tecnologico** è spesso costituito dall'impossibilità di vedere come è stato realizzato un muro, un solaio o una copertura: per avere certezze sarebbe necessario procedere con rilievi strumentali e/o demolizioni parziali. Si possono fare ipotesi attendibili incrociando 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 altri edifici simili.

Ogni luogo ed ogni periodo hanno prodotto soluzioni costruttive. Di grande importanza è stata la ricerca bibliografica specifica¹, la quale ha permesso di apprendere e confrontare le soluzioni riportate nei manuali con la realtà².

A titolo esemplificativo, data la somiglianza e la contemporaneità costruttiva di tutti i manufatti dell'isolato di Veterinaria, è stato riportato il rilievo del solo edificio Numero 8.

Fig. 9.3. - Esempi di sistemi tecnologici tratti dal Manuale FORMENTI-CORTELLETTI.

Sistema di solaio misto putrelle in acciaio e tavelloni.

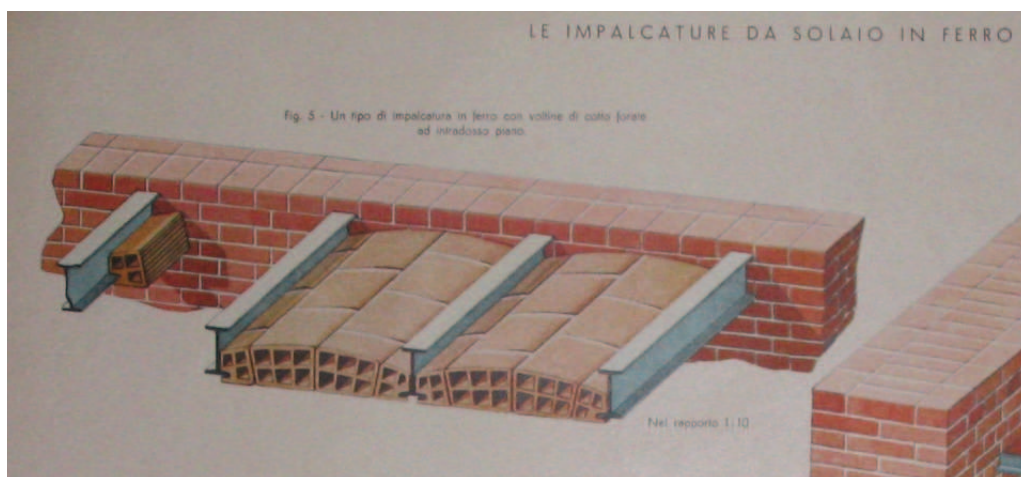
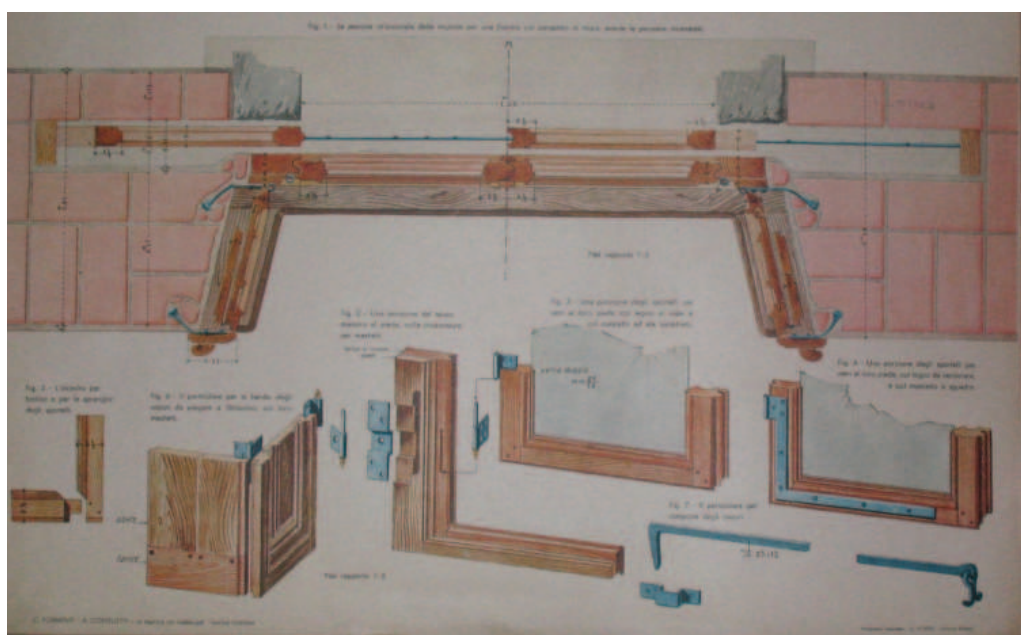


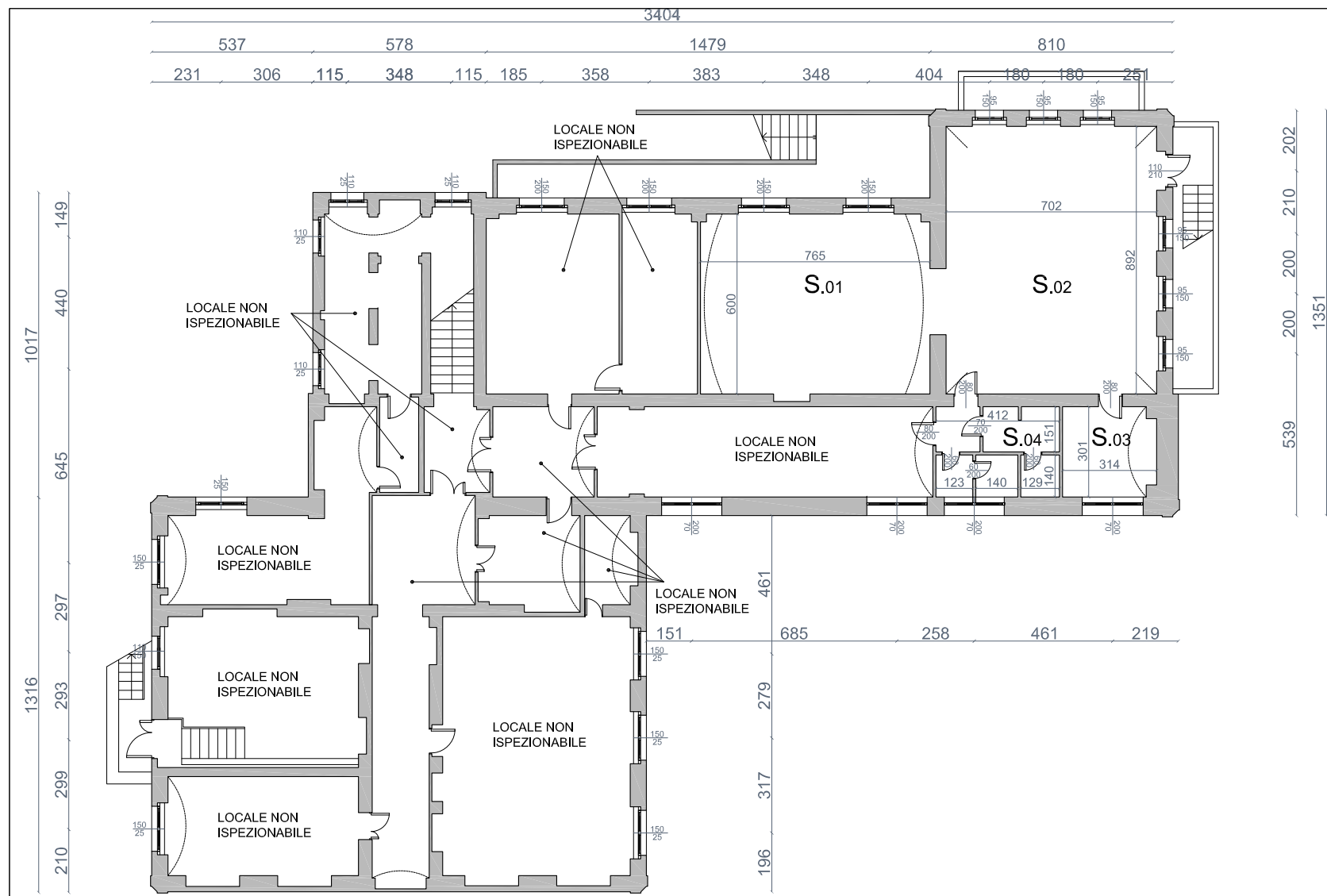
Fig. 9.4. - Esempi di sistemi tecnologici tratti dal Manuale FORMENTI-CORTELLETTI.

Imposte di legno per le aperture delle finestre.



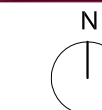
¹ Per la ricerca bibliografica è stato consultato: C. FORMENTI, R. CORTELLETTI, *La pratica del fabbricare*, Hoepli, Milano, 1895.

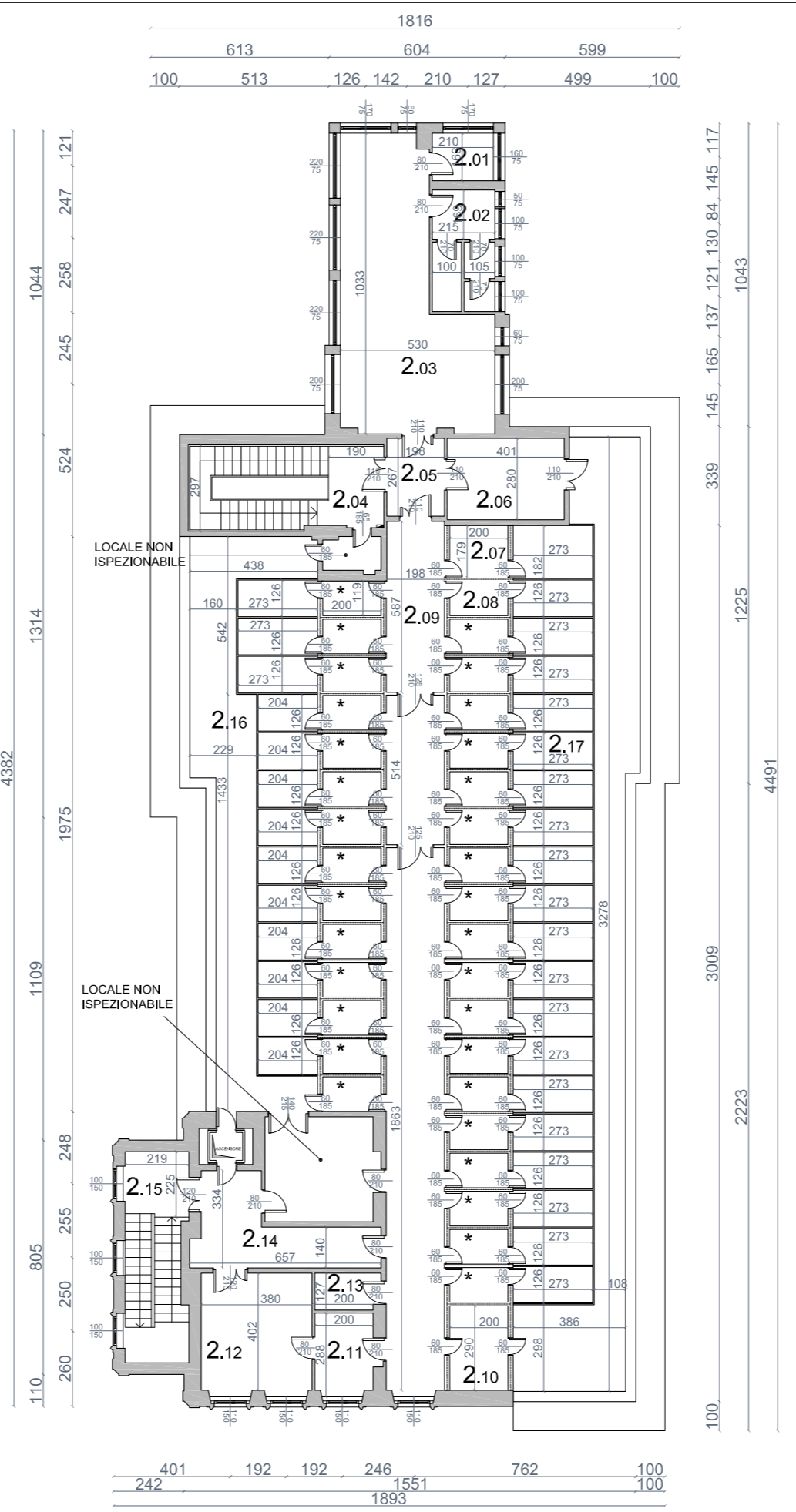
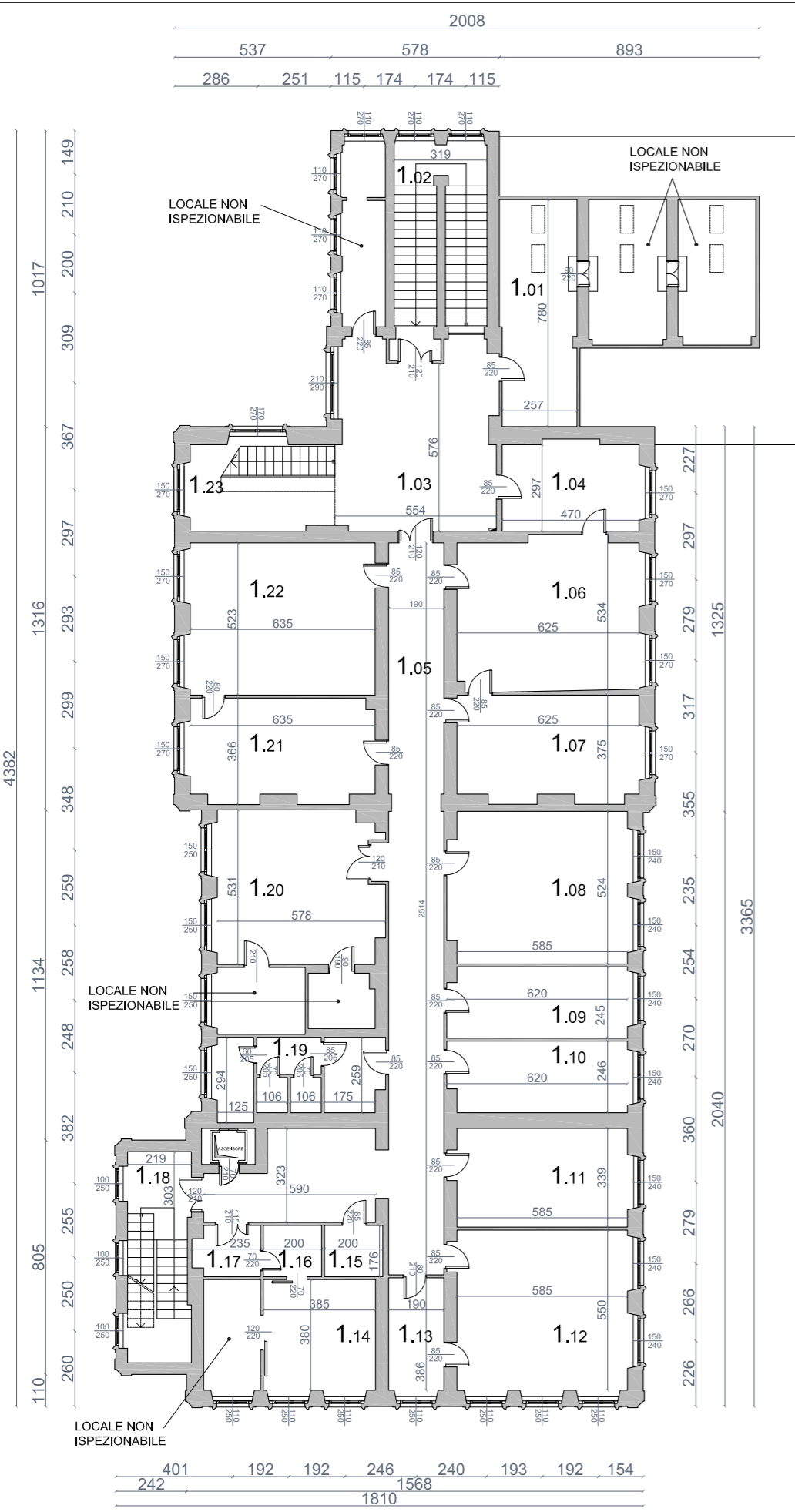
² L. E. MALIGHETTI, *Conoscere l'oggetto*, lezione del Corso di Recupero e conservazione degli edifici, Lecco, 2012.



S.01	S.02	S.03	S.04	R.01	R.02	R.03	R.04	R.05	R.06	R.07
BAR	BAR	MAGAZZINO	SERV. IGIENICI	AULA	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	SEGRETERIA	SEGRETERIA	SEGRETERIA	DISIMPEGNO
A = 47,38 mq	A = 65,05 mq	A = 9,75 mq	A = 12,32 mq	A = 86,05 mq	A = 33,60 mq	A = 14,75 mq	A = 8,76 mq	A = 24,19 mq	A = 7,93 mq	A = 5,63 mq
P = 29,18 m	P = 35,55 m	P = 13,29 m	P = 28,31 m	P = 41,81 m	P = 36,59 m	P = 15,86 m	P = 12,00 m	P = 24,69 m	P = 11,30 m	P = 10,98 m
H int. = 2,70 m	H int. = 2,60 m	H int. = 2,70 m	H int. = 2,70 m	H int. = 3,50 m	H int. = 4,70 m	H int. = 4,45 m	H int. = 4,00 m	H int. = 4,00 m	H int. = 4,00 m	H int. = 3,20 m
R.A.I. = 0,13	R.A.I. = 0,31	R.A.I. = 0,43	R.A.I. = 0,11	R.A.I. = 0,17	R.A.I. = 0,22	R.A.I. = 0,22	R.A.I. = --	R.A.I. = 0,37	R.A.I. = --	R.A.I. = --
B A F	B A F	B B F	B B F	C A B	C A A	C A B	B A B	B A B	B A B	B A B
R.08	R.09	R.10	R.11	R.12	R.13	R.14	R.15	R.16	R.17	R.18
UFFICIO	DISIMPEGNO	SERV. IGIENICI	SERV. IGIENICI	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	SALA D'ATTESA	DISIMPEGNO	AMBULATORIO	SALA INGRESSO	AMBULATORIO
A = 19,83 mq	A = 2,40 mq	A = 3,53 mq	A = 3,65 mq	A = 26,90 mq	A = 15,58 mq	A = 16,06 mq	A = 37,51 mq	A = 34,90 mq	A = 42,66 mq	A = 27,24 mq
P = 19,57 m	P = 6,42 m	P = 7,65 m	P = 7,77 m	P = 28,95 m	P = 16,68 m	P = 17,50 m	P = 43,98 m	P = 34,06 m	P = 30,81 m	P = 22,90 m
H int. = 4,00 m	H int. = 3,00 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 4,70 m	H int. = 4,70 m	H int. = 4,70 m	H int. = 4,70 m	H int. = 4,30 m	H int. = 3,50 m	H int. = 3,50 m
R.A.I. = 0,23	R.A.I. = --	R.A.I. = 1,86	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,13	R.A.I. = --	R.A.I. = 0,28	R.A.I. = 0,23	R.A.I. = --	R.A.I. = 1,86	R.A.I. = 0,90
B A B	C A A	C A B	B A B	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A
R.19	R.20	R.21	R.22	R.23	R.24	R.25	R.26	R.27	R.28	
DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	AULA	DISIMPEGNO	AMBULATORIO	UFFICIO	AMBULATORIO	AMBULATORIO	UFFICIO	
A = 19,83 mq	A = 2,40 mq	A = 3,53 mq	A = 51,92 mq	A = 6,13 mq	A = 16,48 mq	A = 14,97 mq	A = 29,47 mq	A = 22,44 mq	A = 34,52 mq	
P = 19,57 m	P = 6,42 m	P = 7,65 m	P = 32,84 m	P = 12,06 m	P = 18,55 m	P = 17,24 m	P = 23,35 m	P = 21,37 m	P = 24,31 m	
H int. = 4,00 m	H int. = 3,00 m	H int. = 3,45 m	H int. = 4,00 m	H int. = 4,30 m	H int. = 3,50 m	H int. = 3,50 m	H int. = 4,65 m	H int. = 4,65 m	H int. = 4,45 m	
R.A.I. = 0,23	R.A.I. = --	R.A.I. = 1,86	R.A.I. = 0,23	R.A.I. = 0,26	R.A.I. = 0,11	R.A.I. = 0,33	R.A.I. = 0,29	R.A.I. = 0,23	R.A.I. = 0,26	
C A A	C A A	C A A	C A B	C A/D	B B A	C A/D	C A/D	C A/D	C A/D	
R.29	R.30	R.31	R.32	R.33	R.34	R.35	R.36	R.37	R.38	
DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	DISIMPEGNO	
A = 19,83 mq	A = 2,40 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	A = 3,53 mq	
P = 19,57 m	P = 6,42 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	P = 7,65 m	
H int. = 4,00 m	H int. = 3,00 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	H int. = 3,45 m	
R.A.I. = 0,23	R.A.I. = --	R.A.I. = 1,86	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	R.A.I. = 0,90	
C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	C A A	

CATALOGAZIONE LOCALI	ABACO RIVESTIMENTI		
	PAVIMENTI	PARETI	SOFFITTI
Codice locale	A Piastrelle in cotto	A Intonaco	A Intonaco
Destinazione	B Piastrelle in ceramica	B Piastrelle	B Controsoffitto in cartongesso
Area	C Linoleum	C Marmo	C Travi in legno a vista
Perimetro	D Battuto in cemento	D Linoleum	D Controsoffitto metallico
Altezza interna	E Pietra	E Legno	E Controsoffitto a doghe
R.A.I.	F Marmo	F Rete metallica	F Volte in mattoni a vista
PAV.	G Parquet		G Volte intonacate
PAR.	H Moquette		
SOF.	I Granito		

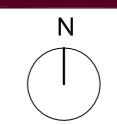


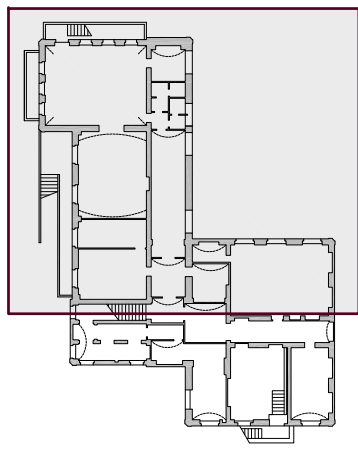
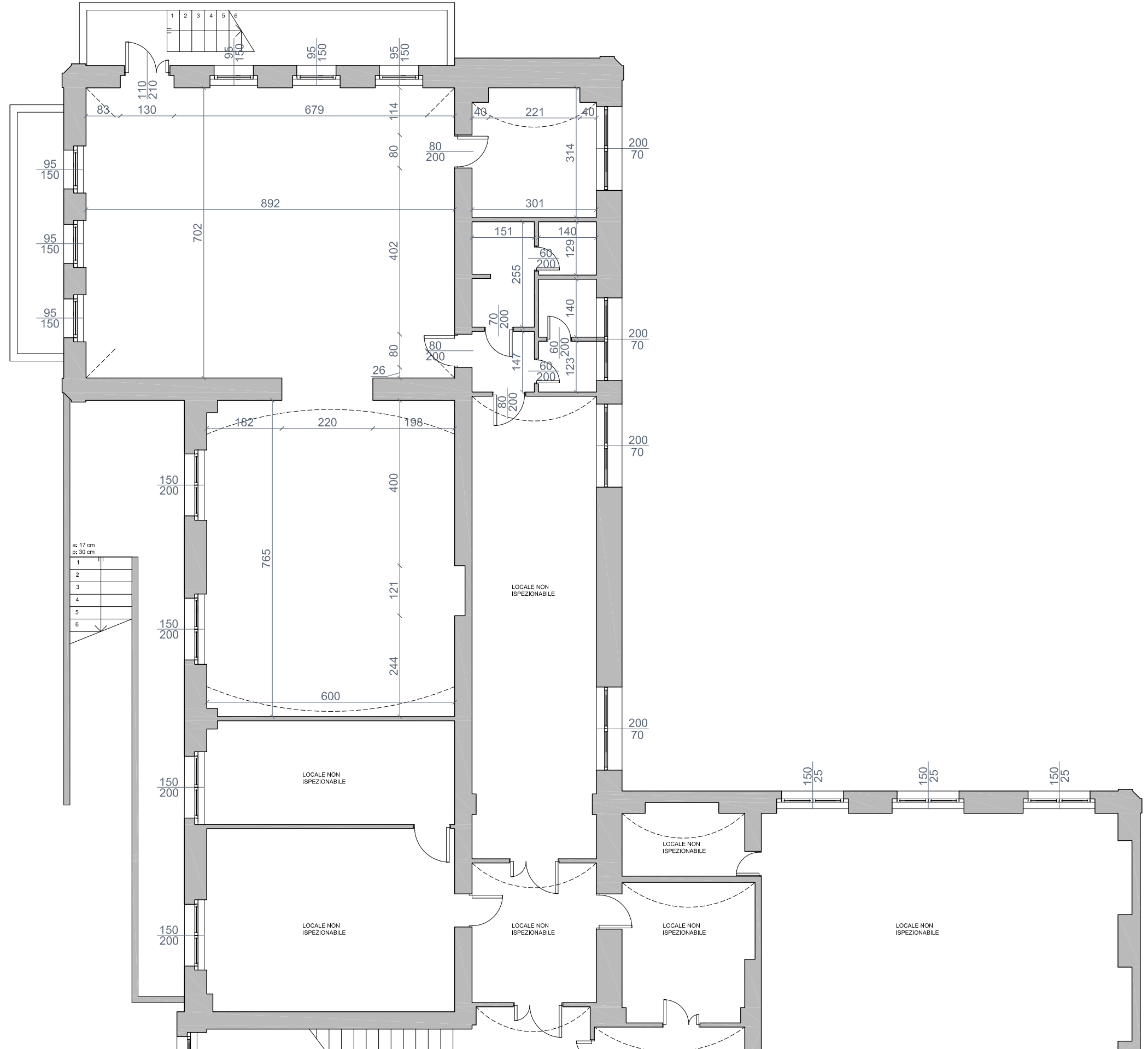


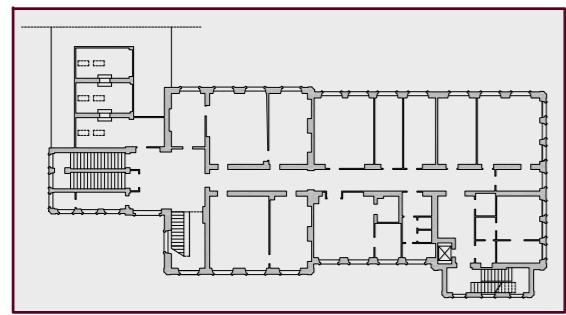
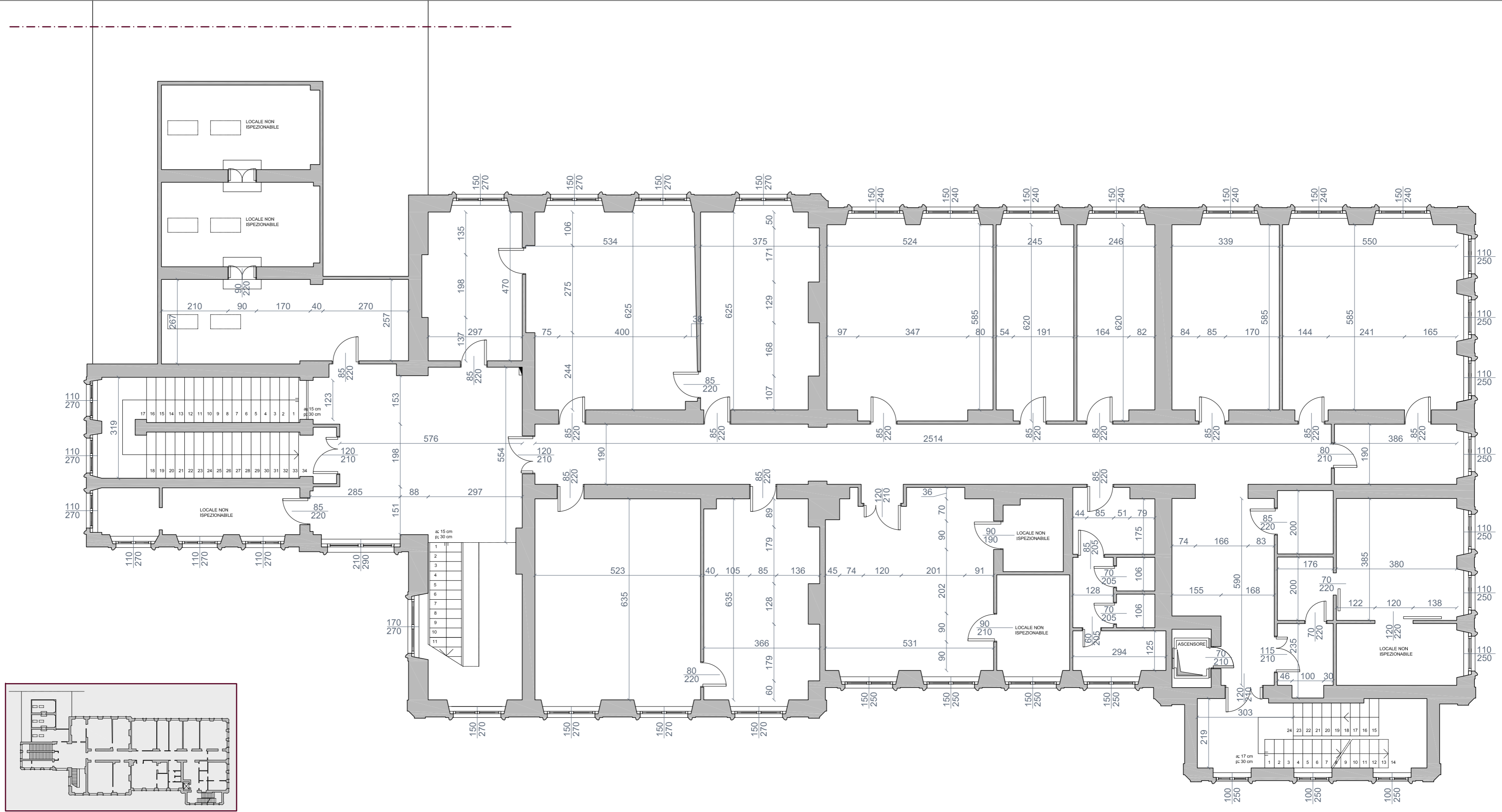
1.01 MAGAZZINO A = 20,42 mq P = 21,26 m H int. = 2,60 m R.A.I. = 0,04	1.02 SCALA A = 20,80 mq P = 34,12 m H int. = -- R.A.I. = 0,29	1.03 DISIMPEGNO A = 37,09 mq P = 36,30 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,16	1.04 UFFICIO A = 15,00 mq P = 16,31 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,27	1.05 CORRIDOIO A = 64,94 mq P = 71,33 m H int. = 4,20 m R.A.I. = --	1.06 LAB. ANALISI A = 34,13 mq P = 25,15 m H int. = 4,10 m R.A.I. = 0,24	1.07 STUDIO A = 23,42 mq P = 22,04 m H int. = 4,10 m R.A.I. = 0,17
1.08 STUDIO A = 33,18 mq P = 24,03 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,22	1.09 STUDIO A = 15,66 mq P = 17,87 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,23	1.10 STUDIO A = 15,62 mq P = 17,89 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,20	1.11 STUDIO A = 20,85 mq P = 19,75 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,17	1.12 LABORATORIO A = 35,77 mq P = 27,10 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,43	1.13 MAGAZZINO A = 7,86 mq P = 12,11 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,34	1.14 LABORATORIO A = 15,69 mq P = 16,49 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,34
1.15 MAGAZZINO A = 7,87 mq P = 12,11 m H int. = 4,20 m R.A.I. = --	1.16 DISIMPEGNO A = 7,42 mq P = 14,54 m H int. = 4,20 m R.A.I. = --	1.17 DISIMPEGNO A = 7,42 mq P = 14,54 m H int. = 4,20 m R.A.I. = --	1.18 SCALA A = 16,24 mq P = 20,47 m H int. = -- R.A.I. = 0,46	1.19 SERV. IGIENICI A = 15,20 mq P = 29,53 m H int. = 4,15 m R.A.I. = 0,25	1.20 LAB. BIOCHIMICA A = 30,39 mq P = 24,99 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,25	1.21 UFFICIO A = 23,10 mq P = 22,10 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,18
1.22 STUDIO A = 34,85 mq P = 25,09 m H int. = 4,20 m R.A.I. = 0,23	1.23 SCALA A = 13,26 mq P = 24,28 m H int. = -- R.A.I. = 0,65			2.01 MAGAZZINO A = 3,91 mq P = 8,04 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,63	2.02 SERV. IGIENICI A = 9,11 mq P = 20,68 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,29	2.03 LABORATORIO A = 42,55 mq P = 34,35 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,24
2.04 SCALA A = 19,48 mq P = 19,52 m H int. = 3,30 m R.A.I. = --	2.05 DISIMPEGNO A = 5,28 mq P = 9,29 m H int. = 2,60 m R.A.I. = --	2.06 AMBULATORIO A = 11,21 mq P = 13,61 m H int. = 3,30 m R.A.I. = --	2.07 GABBIA A = 3,57 mq P = 7,57 m H int. = 2,00 m R.A.I. = --	2.08 GABBIA A = 2,38 mq P = 6,38 m H int. = 2,00 m R.A.I. = --	2.09 CORRIDOIO A = 60,15 mq P = 69,97 m H int. = 2,60 m R.A.I. = --	2.10 MAGAZZINO A = 5,81 mq P = 9,81 m H int. = 2,85 m R.A.I. = --
2.11 SERV. IGIENICI A = 6,20 mq P = 10,66 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,27	2.12 LABORATORIO A = 16,34 mq P = 16,83 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,20	2.13 MAGAZZINO A = 2,83 mq P = 7,08 m H int. = 3,30 m R.A.I. = --	2.14 DISIMPEGNO A = 13,05 mq P = 19,82 m H int. = 3,30 m R.A.I. = --	2.15 SCALA A = 16,15 mq P = 21,24 m H int. = 3,30 m R.A.I. = 0,28	2.16 PASSAGGIO EST. A = 37,80 mq P = 54,07 m H int. = -- R.A.I. = --	2.17 GABBIA A = 3,44 mq P = 7,98 m H int. = 2,00 m R.A.I. = --

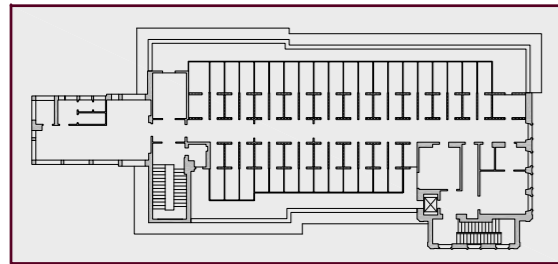
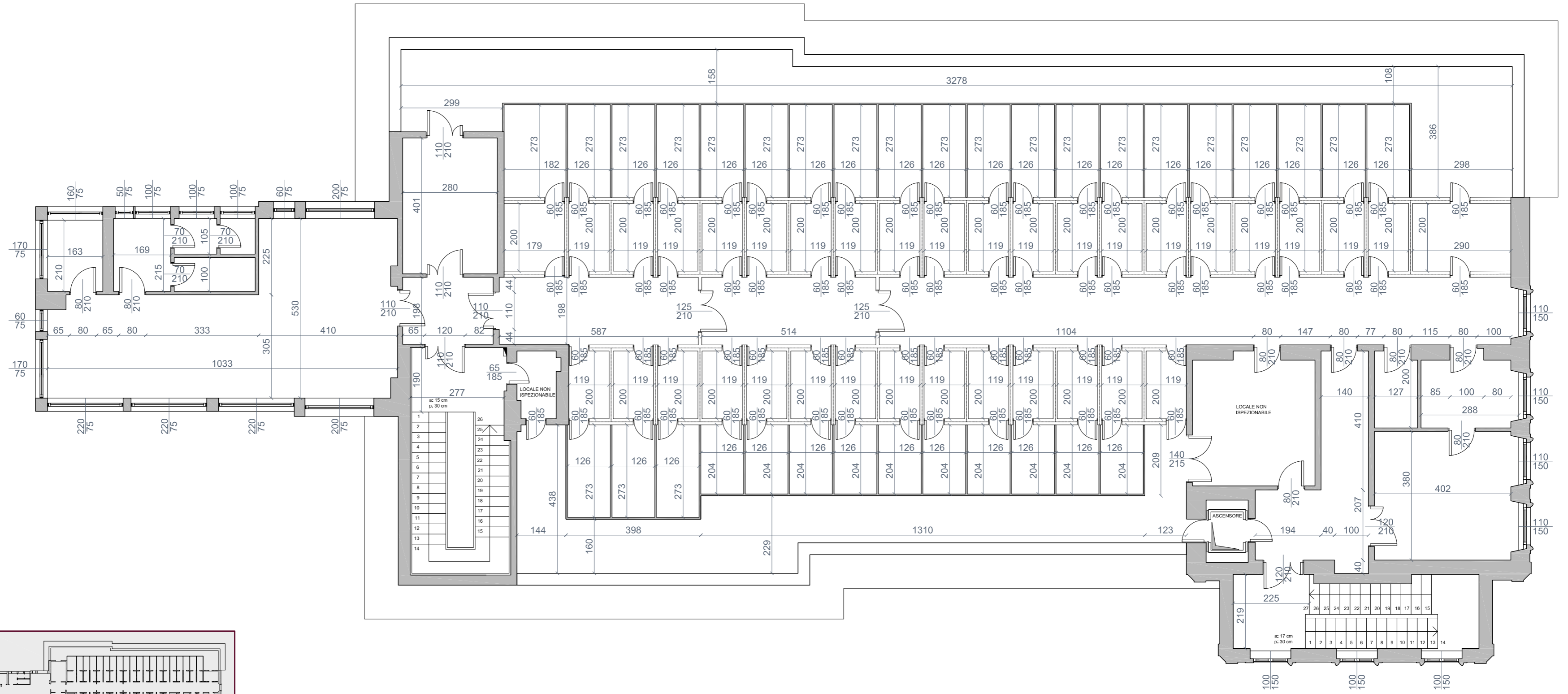
* Vedi 2.08

CATALOGAZIONE LOCALI	ABACO RIVESTIMENTI		
	PAVIMENTI	PARETI	SOFFITTI
Codice locale	A	A	A
Destinazione	B	B	B
Area	C	C	C
Perimetro	D	D	D
Altezza interna	E	E	E
R.A.I.	F	F	F
PAV.	PAR.	SOF.	
	A: Piastrelle in cotto	A: Intonaco	A: Intonaco
	B: Piastrelle in ceramica	B: Piastrelle	B: Controsoffitto in cartongesso
	C: Linoleum	C: Marmo	C: Travi in legno a vista
	D: Battuto in cemento	D: Linoleum	D: Controsoffitto metallico
	E: Pietra	E: Legno	E: Controsoffitto a doghe
	F: Marmo	F: Rete metallica	F: Volte in mattoni a vista
	G: Parquet		G: Volte intonacate
	H: Moquette		
	I: Granito		







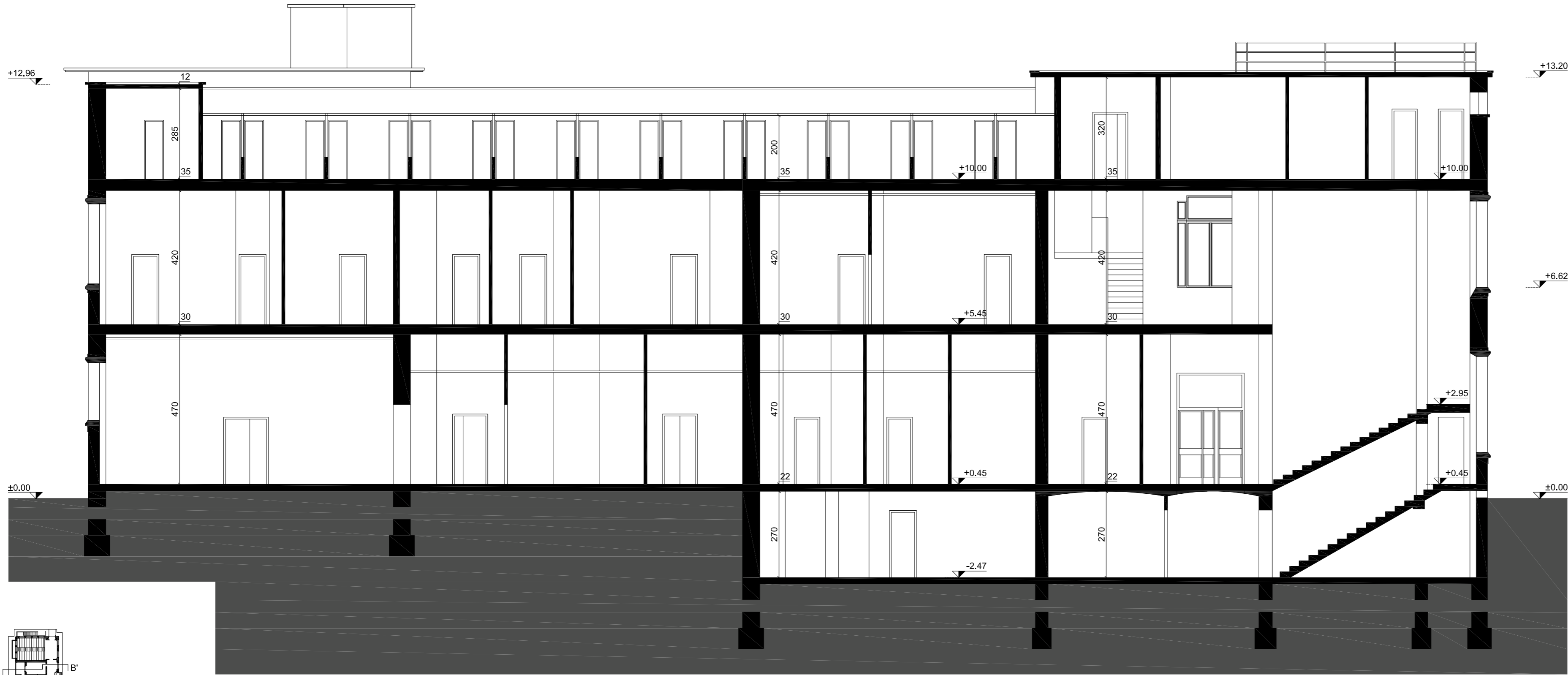




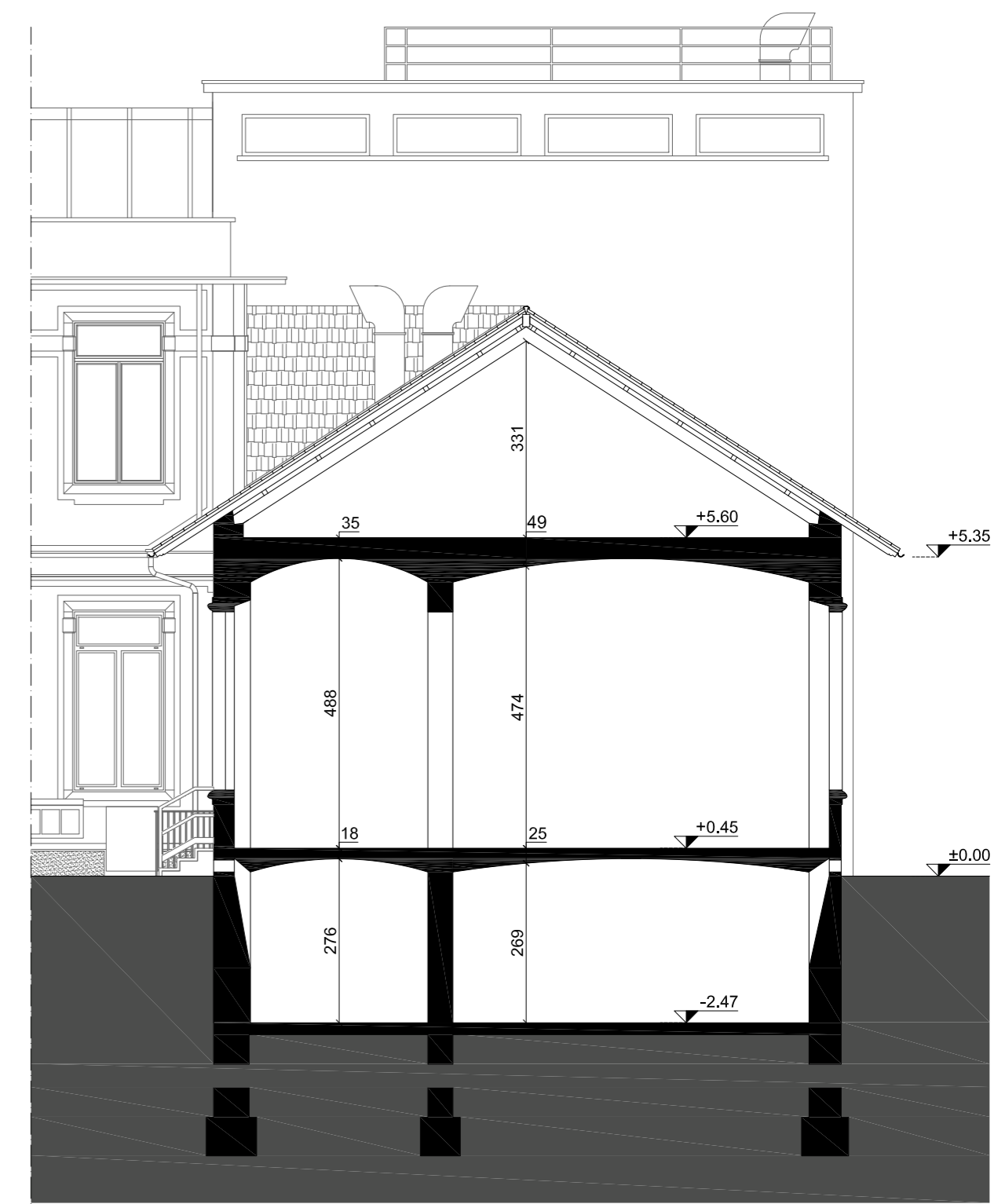




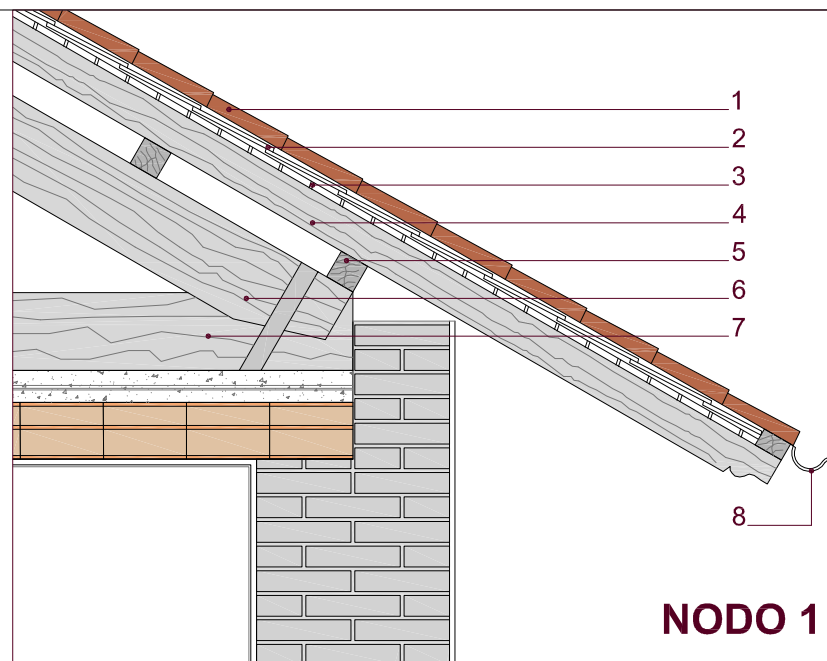
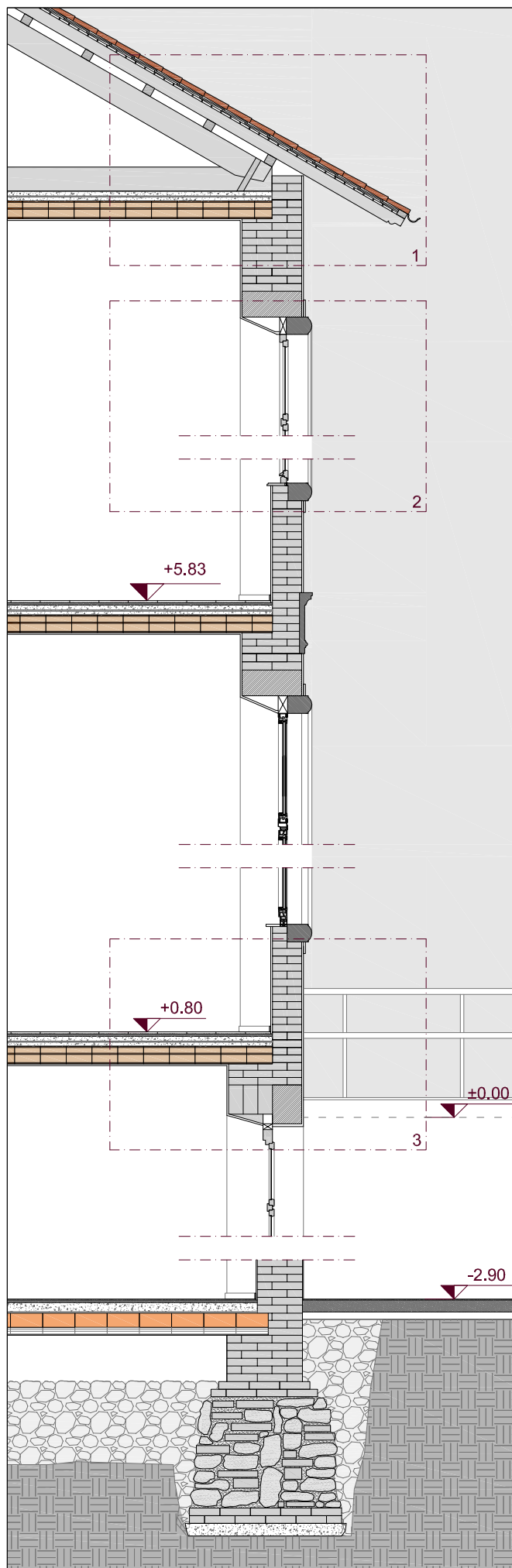




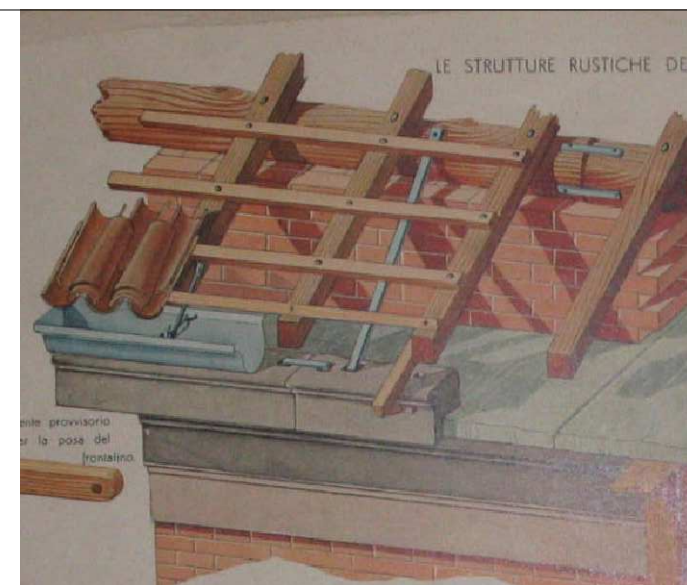
SEZIONE AA'



SEZIONE BB'



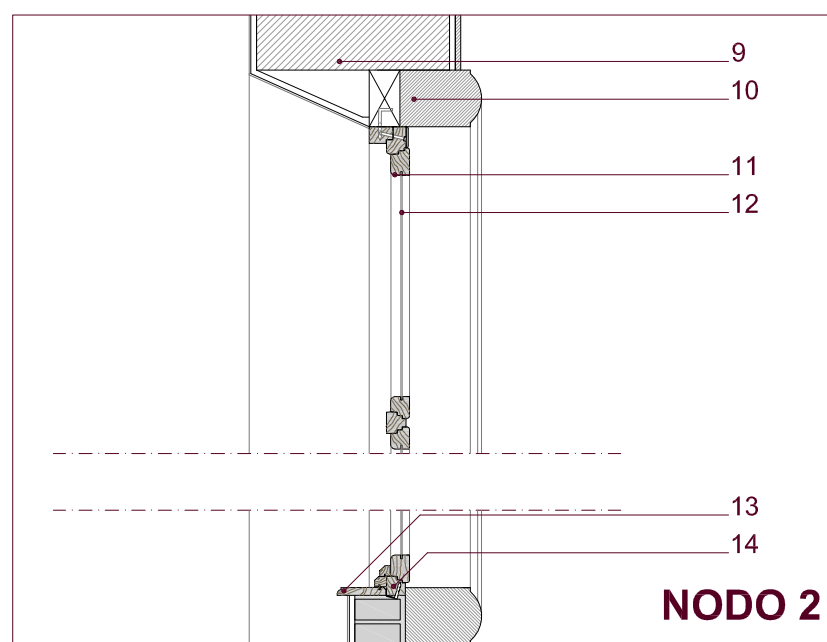
NODO 1



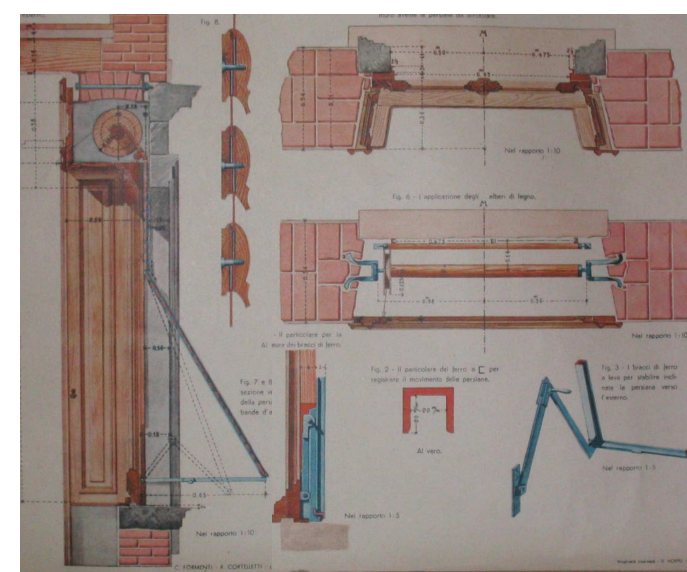
Riferimento Formenti-Cortelletti

Elementi costituenti	Materiali	Dimensioni
1 Tegole marsigliesi	Laterizio	40 x 25 cm
2 Listelli sottomanto	Legno	Sp. 2 cm
3 Assito	Legno	Sp. 2 cm
4 Travetto	Legno	Sp. 10 cm
5 Arcarecci	Legno	Sp. 8 cm
6 Puntoni di sostegno	Legno	Sp. 22 cm
7 Catena	Legno	Sp. 20 cm
8 Canale di gronda	Rame	-

Descrizione
 La copertura presenta un tetto a falde in legno con manto di copertura in tegole masigliesi fissate su assiti di legno. La struttura portante è costituita dai puntoni che reggono il carico proveniente dagli arcarecci e travetti.



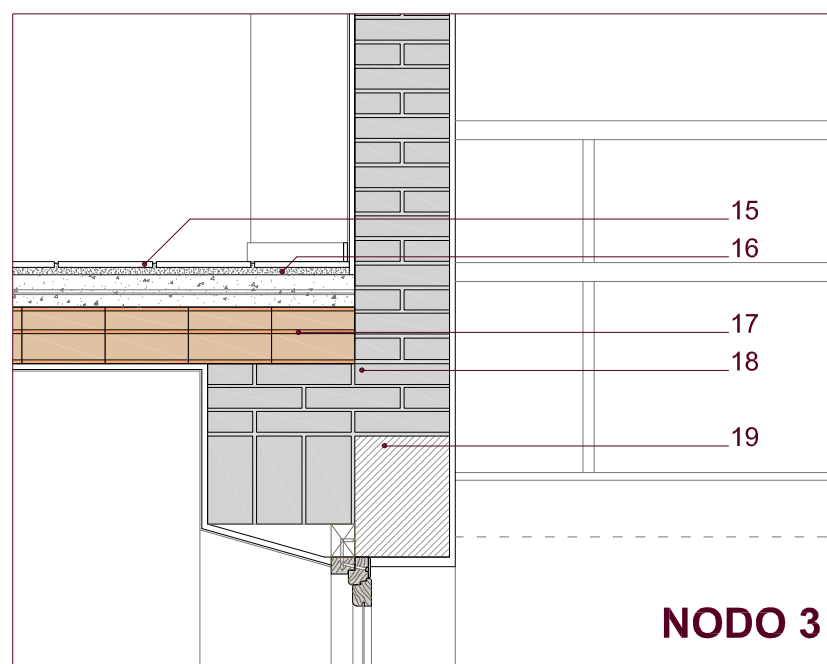
NODO 2



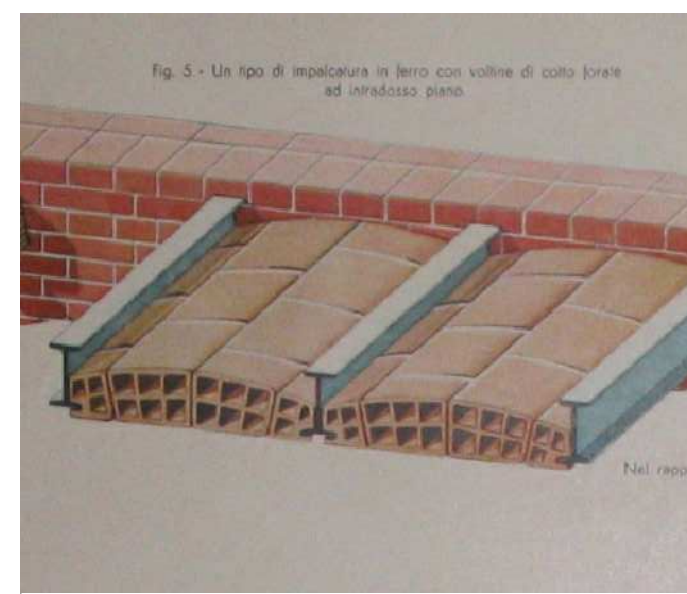
Riferimento Formenti-Cortelletti

Elementi costituenti	Materiali	Dimensioni
9 Architrave	Pietra	Sp. 22 cm
10 Cornice	Pietra	Sp. 15 cm
11 Telaio (anta mobile)	Legno	-
12 Vetro	Vetro	Sp. 4 mm
13 Davanzale	Legno	Sp. 2 cm
14 Telaio (parte fissa)	Legno	-

Descrizione
 Il serramento è formato da un telaio fisso e ante mobili in alluminio per consentire l'apertura verso l'interno, con vetri singoli trasparenti dello spessore di 4 mm.



NODO 3



Riferimento Formenti-Cortelletti

Elementi costituenti	Materiali	Dimensioni
15 Pavimentazione	Cotto	Sp. 3 cm
16 Massetto di sottofondo	ClS	Sp. 2 cm
17 Solaio di interpiano	Laterizio Acciaio	Sp. 23 cm
18 Muratura portante	Mattoni pieni	Sp. 67 cm
19 Cornice marcapiano	Pietra	-

Descrizione
 Si è ipotizzato che il solaio di interpiano sia in ferro, costituito da tavelloni in laterizio e getto di completamento in cls.



9.2. Rilievo materico e dello stato di degrado

Per il **rilievo materico** è stato scelto l'edificio 8 a campione dell'intero isolato. Tramite dei fotoraddrizzamenti, è stato possibile mappare i diversi materiali presenti nei vari prospetti. Successivamente sono state redatte delle schede di studio delle patologie così da poter svolgere una prediagnosi dei degradi presenti.

Il degrado è un fenomeno di decadimento che denuncia una "condizione di sofferenza" dell'edificio. Sono stati indagati i processi che lo hanno generato, sia naturali sia patologici.

L'obiettivo del **rilievo dello stato di degrado** è la costruzione di un quadro generale sullo stato di conservazione delle diverse parti dell'edificio ed è la base per gli interventi necessari al recupero.

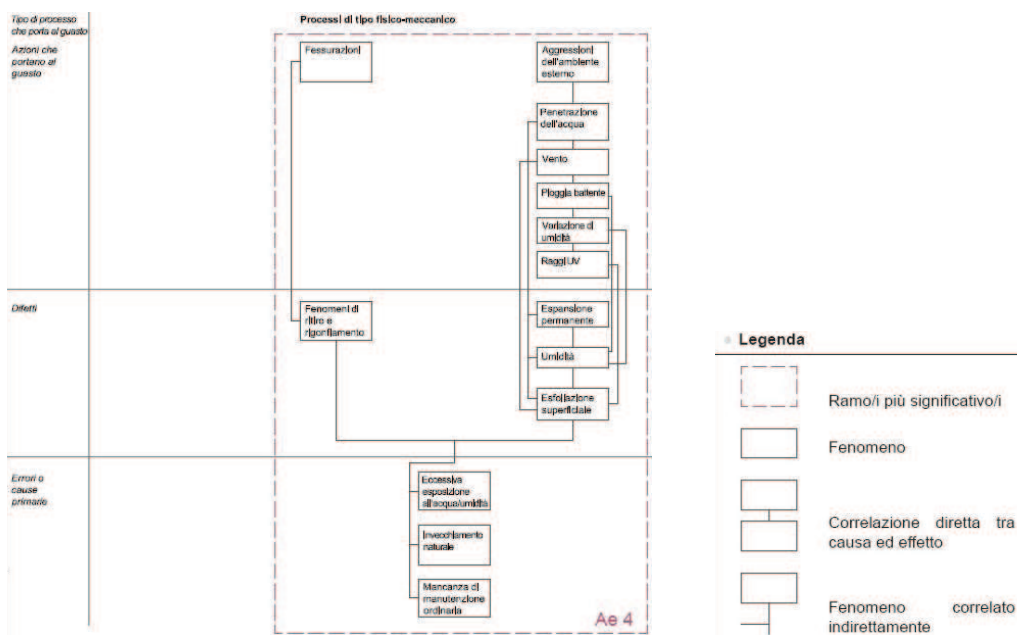
Schede delle anomalie visibili

Riassumendo una serie di informazioni desunte durante i rilievi in sito, è stato effettuato il rilievo del degrado, ossia una mappatura preliminare che precede le fasi interpretative dei fenomeni che hanno generato il degrado.

E' stato così possibile elaborare le schede delle anomalie, che riportano alcune informazioni fondamentali, quali:

- un codice alfanumerico di riferimento, che consentirà di incrociare l'informazione schedata con la mappatura;
- una fotografia di dettaglio;
- un riferimento grafico per la localizzazione dell'anomalia nel contesto dell'edificio;
- una definizione desunta da norme specifiche (Lessico Normal 1/88³);
- un'ipotesi sullo stato di progresso del processo (in atto oppure concluso);
- note.

Le schede contengono gli alberi degli errori che consentono di evidenziare graficamente e in modo sistematico le relazioni logiche tra gli eventi indesiderati (anomalie, guasti, decadimenti prestazionali) e le possibili cause.



Schede delle anomalie visibili.

Fig. 9.5. - Esempio di albero degli errori.

³ L'attenzione per la formulazione di procedure grafiche codificate ha condotto alla redazione del LESSICO NORMAL 1/88 per la descrizione delle alterazioni dei materiali lapidei, a opera di un'apposita commissione istituita presso l'Istituto Centrale del Restauro. Tale metodo grafico costituisce l'applicazione di esperienze nella conservazione dei beni culturali.



L'insieme delle schede rappresenta in modo esaustivo tutti i differenti tipi di degrado presenti nell'intero isolato della facoltà di Veterinaria: le patologie sono infatti ricorrenti e simili per tutti gli edifici. Le schede rappresentano delle "cartelle cliniche" con ipotesi di intervento.

Schede di prediagnosi

La formalizzazione della diagnosi, infine, costituisce l'esito finale di tutto il processo. Il rapporto è stato organizzato secondo i seguenti punti:













- la cartella clinica, ossia tutte le informazioni relative all'oggetto, ottenute mediante i rilievi preliminare e diagnostico, l'albero degli errori, su cui si è basata la formulazione della diagnosi;
- la diagnosi, espressa mediante la sequenza di eventi che a partire dall'errore hanno prodotto il guasto;
- la dimostrazione della validità della diagnosi, mediante la produzione di esiti di prove, modellazioni analitiche o sperimentali;
- le strategie di intervento, ossia la "cura" compatibile con le caratteristiche dell'oggetto edilizio e dei livelli prestazionali che si intendono raggiungere⁴.

A seguire sono viene riportato un **quadro di sintesi** delle patologie, le schede delle anomalie visibili e quelle di prediagnosi delle patologie presenti nel complesso di Veterinaria.

	Prospetto	Lacuna	Rappezzo in malta cementizia	Microfessurazione	Rigonfiamento	Efflorescenze	Umidità	Dilavamento	Vegetazione, muschi	Patina biologica	Ossidazione metalli	Esfogliazione vernice	Invecchiamento legno	Depositi superficiali	Erosione pietra artificiale	Alterazione cromatica	Sfarinamento laterizi	Mancanza tegole	
Edificio 1	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 2	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 3	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 4	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 5	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 6	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 7	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 8	N																		
	S																		
	E																		
	O																		
Edificio 9	N																		
	S																		
	E																		
	O																		

⁴ L. E. MALIGHETTI, *Conoscere l'oggetto e Processo di diagnosi*, lezioni del Corso di Recupero e conservazione degli edifici, Lecco, 2012.



	ACCIAIO		INTONACO IN MALTA DI CALCE		PIETRA		RAME	RILIEVO MATERICO
	ALLUMINIO		LEGNO		PIETRA ARTIFICIALE 1		VETRO 1	
	INTONACO IN MALTA CEMENTIZIA		MALTA CEMENTIZIA		PIETRA ARTIFICIALE 2		VETRO 2	


















IDENTIFICAZIONE MATERICA PER SISTEMI E SUBSISTEMI*

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	MATERIALE
A. Copertura	Aa. Orditura	LE - lignea LM - latero cemento M - metallica	1. Malta cementizia 2. Malta di calce 3. Legno di abete
	Ab. Rivestimento	CP - coppi LN - lastre naturali LL - lastre lamiera	4. Pietra 5. Pietra artificiale 6. Rame
	Ac. Di servizio	PL - pluviali CG - canali di gronda SC - scossaline CM - comignoli	7. Alluminio 8. Acciaio 9. Laterizio 10. Stucco 11. Vetro
B. Murature	Ba. Struttura	PR - el. prefabbricato EL - elementi lapidei	rinforzato 12. Vetro
	Bb. Rivestimento	I - intonaco EL - elementi lapidei PR - el. prefabbricato BU - bugnato	13. PVC 14. Tempera da esterni
C. Serramenti	Ca. Finestra	OP - parte opaca TR - parte trasparente CO - cornice DA - davanzale	
	Cb. Porta	OP - parte opaca TR - parte trasparente CO - cornice	
D. Risalite	Da. Scale	CA - cemento armato EL - elementi lapidei	
	Db. Rampe	CA - cemento armato EL - elementi lapidei LE - legno RV - rivest. antiscivolo	
E. Altro	Ea. Ringhiere	M - metalliche	

IDENTIFICAZIONE MATERICA

Da/EL - 4	Pf/1-3	= scheda/e di riferimento
Pf/1-3 <i>immagine dettaglio</i>	D	= sistema
	Da	= subsistema
	EL	= componente
	4	= materiale



	ACCIAIO		INTONACO IN MALTA DI CALCE		MALTA CEMENTIZIA		PIETRA ARTIFICIALE 2		RILIEVO MATERICO
	ALLUMINIO		LATERIZIO		PIETRA		PVC		VETRO 1
	INTONACO IN MALTA CEMENTIZIA		LEGNO		PIETRA ARTIFICIALE 1		RAME		VETRO 2



RILIEVO MATERICO

IDENTIFICAZIONE MATERICA PER SISTEMI E SUBSISTEMI*

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	MATERIALE
A. Copertura	Aa. Orditura	LE - lignea LM - latero cemento M - metallica	1. Malta cementizia 2. Malta di calce 3. Legno di abete
	Ab. Rivestimento	CP - coppi LN - lastre naturali LL - lastre lamiera	4. Pietra 5. Pietra artificiale 6. Rame
	Ac. Di servizio	PL - pluviali CG - canali di gronda SC - scossaline CM - comignoli	7. Alluminio 8. Acciaio 9. Laterizio 10. Stucco 11. Vetro
B. Murature	Ba. Struttura	PR - el. prefabbricato EL - elementi lapidei	rinforzato 12. Vetro
	Bb. Rivestimento	I - intonaco EL - elementi lapidei PR - el. prefabbricato BU - bugnato	13. PVC 14. Tempera da esterni
C. Serramenti	Ca. Finestra	OP - parte opaca TR - parte trasparente CO - cornice DA - davanzale	
	Cb. Porta	OP - parte opaca TR - parte trasparente CO - cornice	
D. Risalite	Da. Scale	CA - cemento armato EL - elementi lapidei	
	Db. Rampe	CA - cemento armato EL - elementi lapidei LE - legno RV - rivest. antiscivolo	
E. Altro	Ea. Ringhiere	M - metalliche	

IDENTIFICAZIONE MATERICA

Da/EL - 4	Pf/1-3 = scheda/e di riferimento
Pf/1-3 immagine dettaglio	D = sistema
	Da = subsistema
	EL = componente
4	= materiale



	ALTERAZIONE CROMATICA		EFFLORESCENZE SALINE		OSSIDAZIONE E CORROSIONE		RILIEVO DEL DEGRADO
	DEGRADO ABIOTICO		EROSIONE SUPERFICIALE		RAPPEZZO IN MALTA DI CEMENTO		RIGONFIAMENTO
	DEPOSITI SUPERFICIALI		LACUNA o MANCANZA		UMIDITA' DI PERCOLAMENTO		
	DILAVAMENTO DA ACQUE METEORICHE		MICROFESSURAZIONE				



- | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|---------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------|--|--------------------------|
| | ALTERAZIONE CROMATICA | | DILAVAMENTO DA ACQUE METEORICHE | | LACUNA o MANCANZA | | RAPPEZZO IN MALTA DI CEMENTO | | RILIEVO DEL DEGRADO |
| | DEGRADO ABIOTICO | | EFFLORESCENZE SALINE | | MICROFESSURAZIONE | | RIGONFIAMENTO | | UMIDITA' DI PERCOLAMENTO |
| | DEPOSITI SUPERFICIALI | | EROSIONE SUPERFICIALE | | OSSIDAZIONE E CORROSIONE | | SFARINAMENTO | | |

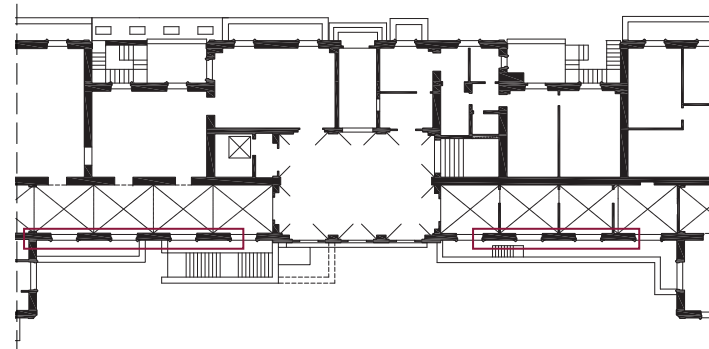
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Nord



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9694	21/10/2011	15:15

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Caduta o perdita di parti del paramento murario con messa in luce degli strati di intonaco più interni o del supporto (Lessico Normal 1/88). Il termine si usa quando tale forma di degradazione non è descrivibile con altre voci del lessico.

● Descrizione

_Caduta puntuale di porzioni superficiali dell'intonaco esterno. Presente sia nell'intonaco in malta di calce che in quello in malta cementizia.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

Le lacune sono visibili soprattutto in zone dell'intonaco particolarmente esposte agli agenti atmosferici (angoli, in prossimità dei pluviali, ...).

● Cause possibili

L'intonaco in malta di calce, tinteggiato con pittura al quarzo di colore rosso, presenta mancanze puntuali dovute al dilavamento delle acque meteoriche di percolazione e alla presenza di umidità generalizzata. Vi è una probabile insufficienza del sistema di ancoraggio meccanico o uno spessore eccessivo degli strati

● Anomalie o errori progettuali correlati

Le lacune sono dovute principalmente a un'insufficienza del sistema di scolo e alla mancanza di protezioni adeguate che lo hanno esposto agli agenti atmosferici.

● Albero degli errori

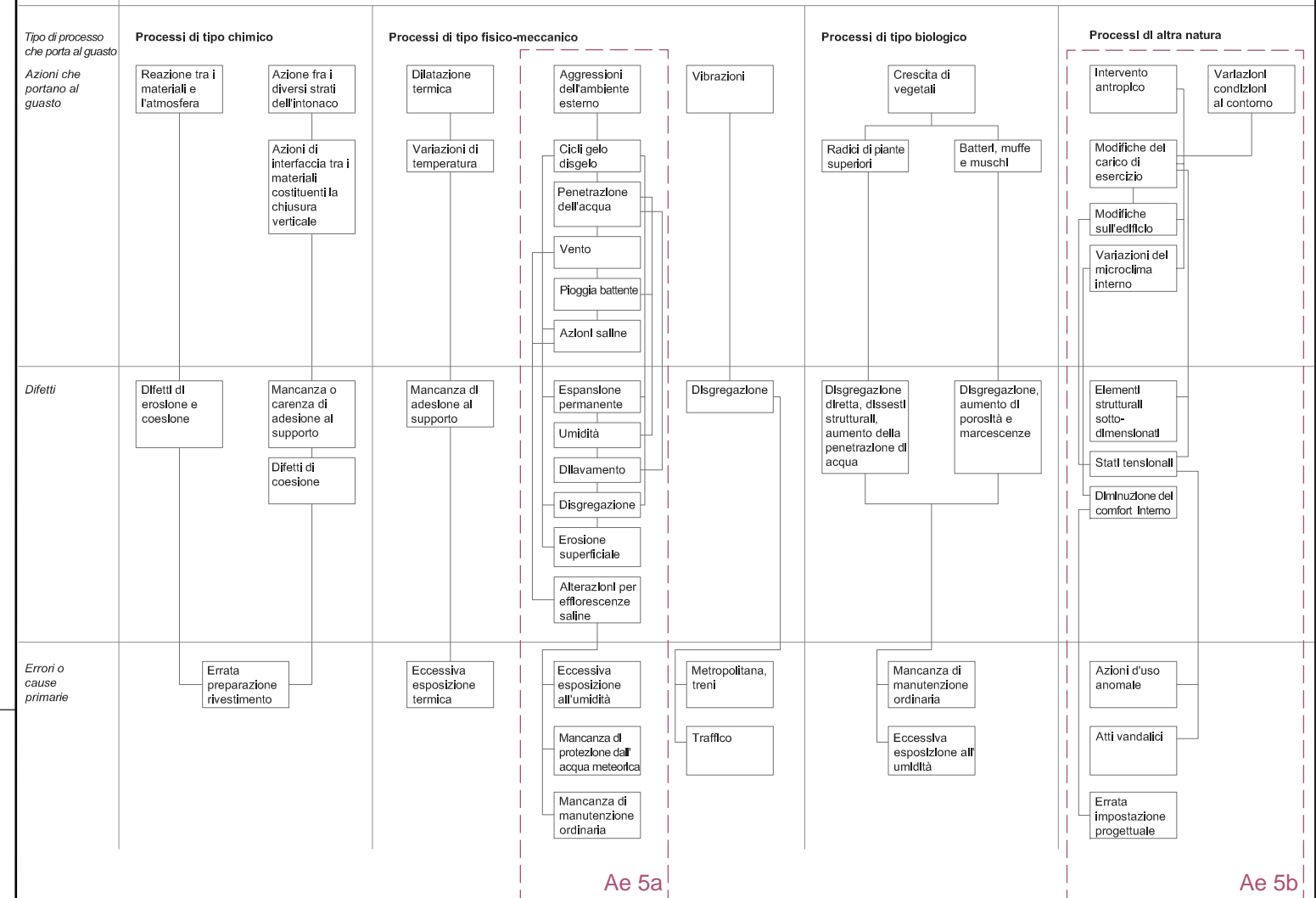
Cod. In1
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

MANCANZA O LACUNA DELL'INTONACO ESTERNO



● Fasi del processo di degrado

L'acqua, infiltrandosi al di sotto dell'intonaco, ha portato inizialmente a un rigonfiamento dello stesso e successivamente a un distacco. Ciò ha portato a delle puntuali mancanze o lacune dell'intonaco esterno.

● Programmazione di ulteriori indagini

_Eventuale controllo dell'umidità mediante indagine termografica.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 1

● Legenda

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

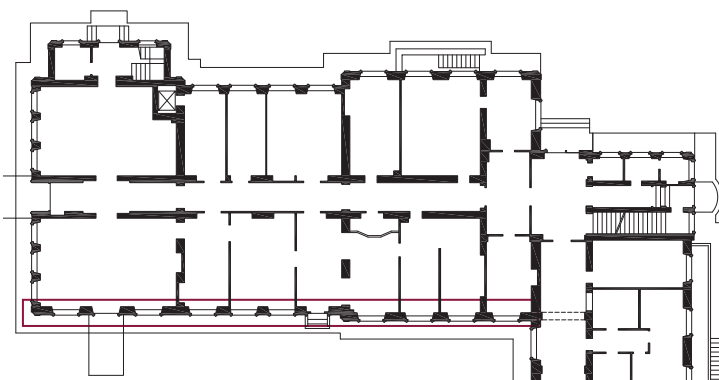
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9828	21/10/2011	15:05

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Disgregazione che si manifesta con la formazione di aperture lunghe e sottili del materiale e che si può attribuire a microspostamenti delle parti (Lessico Normal 1/88) presenti in maniera più o meno diffusa.

● Descrizione

_Microfessure di profondità variabile disposte in maniera diffusa e irregolare sulla superficie più esterna dell'intonaco.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

La microfessurazione è localizzata in maniera diffusa sull'intera superficie degli intonaci in malta di calce.

● Cause possibili

Le microfessurazioni sono diffuse sull'intonaco di facciata di tutti i prospetti dell'edificio. Le principali cause sono: processi fisici e meccanici dovuti all'esposizione agli agenti atmosferici.

● Anomalie o errori progettuali correlati

Gli errori progettuali possono essere dovuti a un'inadeguata preparazione del supporto, un ritiro troppo rapido, forti sbalzi termici o, in alcuni casi, a uno spessore insufficiente dello strato di finitura.

● Albero degli errori

Cod. In2
Guasto fisico o prestazionale

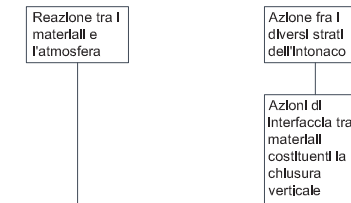
Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

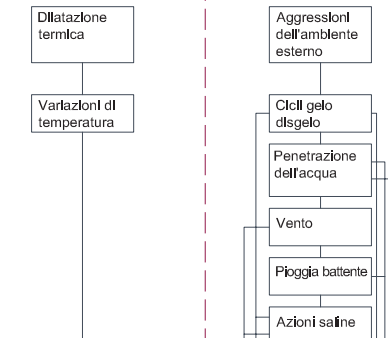
Errori o cause primarie

MICROFESSURAZIONE DELL'INTONACO ESTERNO

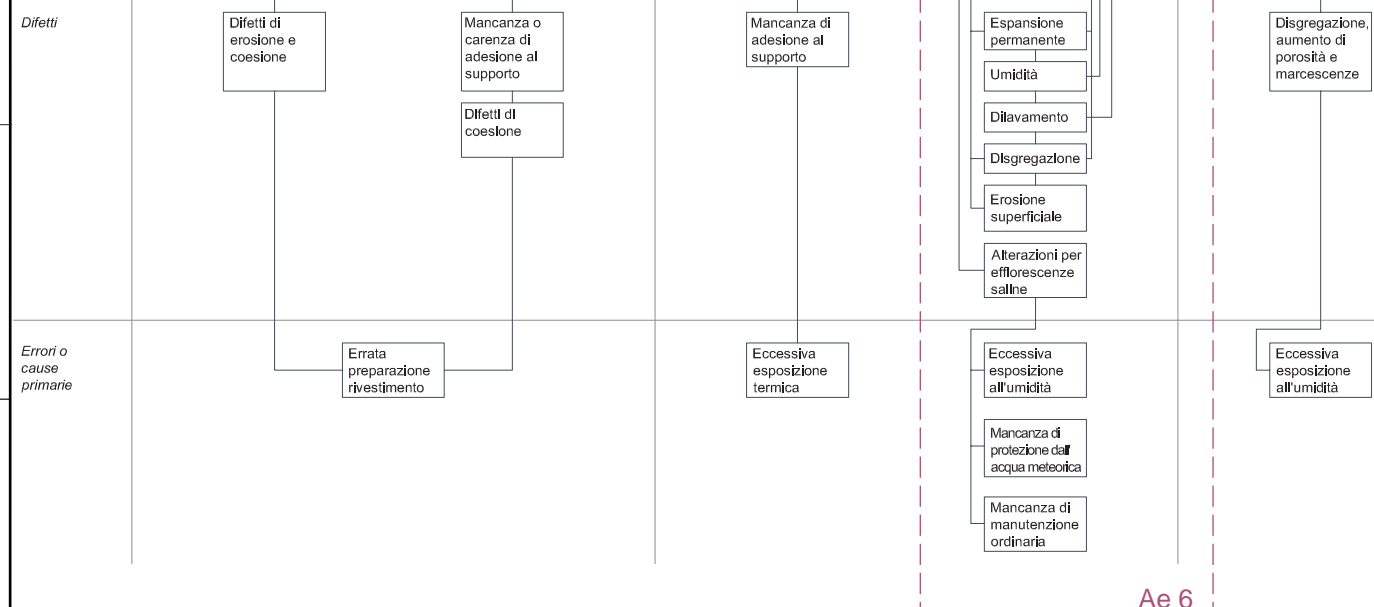
Processi di tipo chimico



Processi di tipo fisico-meccanico



Processi di tipo biologico



● Fasi del processo di degrado

L'azione degli agenti atmosferici, in particolare pioggia e vento, ha portato ad una microfessurazione superficiale dell'intonaco esterno.

● Programmazione di ulteriori indagini

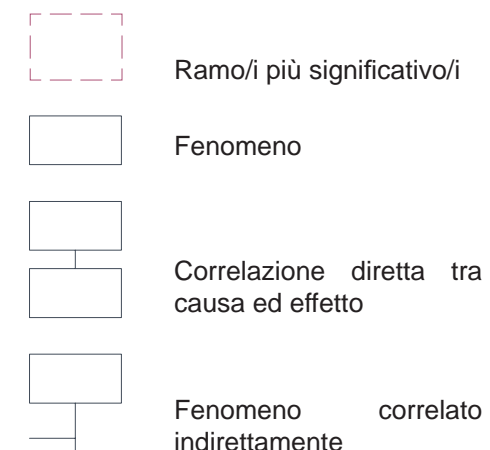
_ Eventuale determinazione della porosità del rivestimento mediante porosimetro a mercurio.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 2

● Legenda





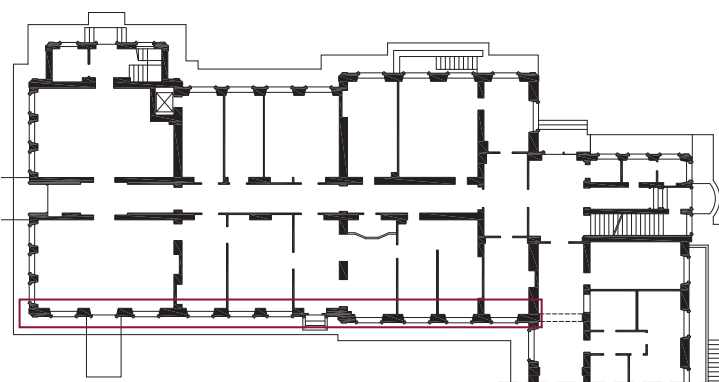
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
SAM_4003	21/10/2011	15:30

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali, partizioni esterne verticali.

● Definizione

Chiamato anche sbollamento, il degrado è provocato da: sollevamento superficiale localizzato del materiale, che assume forma e consistenza variabili (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Perdita adesione tra intonaco e supporto murario.
_Rigonfiamento nelle zone in cui l'intonaco non si è completamente distaccato.
_Diminuzione della coesione tra i differenti componenti strutturali dell'intonaco con aumento della porosità e alterazione delle caratteristiche meccaniche originarie.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

E' presente soprattutto in quelle porzioni di intonaco maggiormente esposte agli agenti atmosferici.

● Cause possibili

Presenza di acqua dovuta all'umidità ed eventuali sali solubili nella muratura.

● Anomalie o errori progettuali correlati

Inadeguatezza del sistema di scolo e scarsa manutenzione.

● Albero degli errori

Cod. In3
Guasto fisico o prestazionale

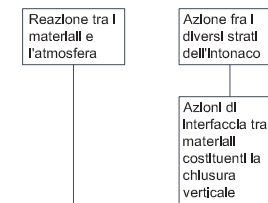
Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

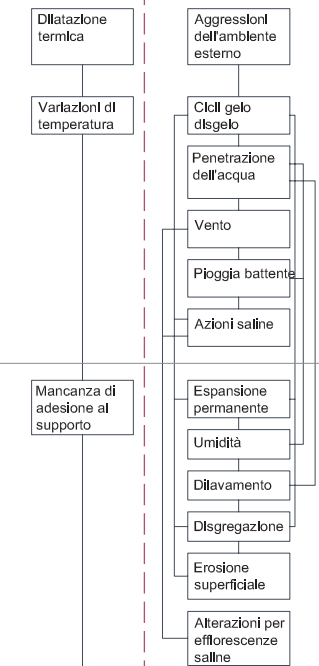
Errori o cause primarie

RIGONFIAMENTO DELL'INTONACO ESTERNO

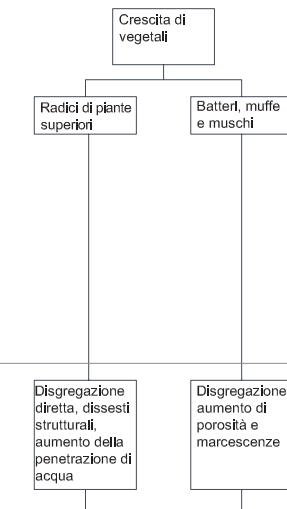
Processi di tipo chimico



Processi di tipo fisico-meccanico



Processi di tipo biologico



Processi di altra natura



● Fasi del processo di degrado

L'azione dell'acqua ristagnante, portando con sé sali solubili al di sotto dell'intonaco, ha causato un rigonfiamento dello stesso.

● Programmazione di ulteriori indagini

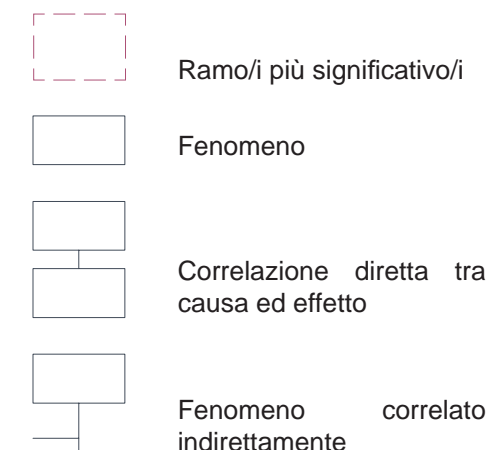
_Controllo dell'umidità mediante indagine termografica.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 3

● Legenda



RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE

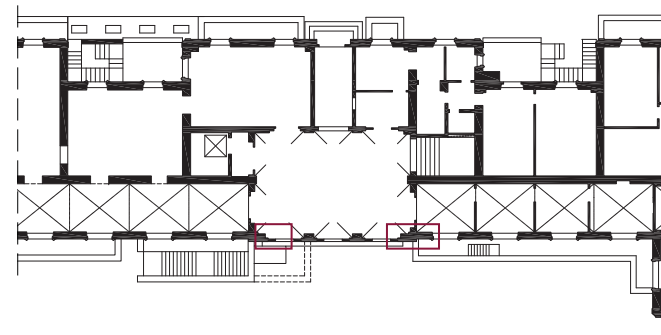


FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9690	21/10/2011	11:10

● **Elemento tecnologico**

Intonaco esterno in malta di calce.

● **Elementi tecnici interessati**

Pareti perimetrali verticali.

● **Definizione**

Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie del manufatto, generalmente di colore biancastro e di aspetto polverulento o filamentoso. La rifioritura di materie saline è dovuta alla perdita di acqua da parte di cristalli idrati con seguente polverizzazione degli stessi (lessico Normal 1/88).

● **Descrizione**

_ Presenza di formazioni cristalline di sali solubili (tipicamente di colore bianco) sulla superficie dell'intonaco.

● **Stato di progressione**

In atto Terminato

● **Localizzazione**

L'efflorescenza è presente in corrispondenza del tetto di falda o in prossimità di pluviali e canali di scolo.

● **Cause possibili**

Esposizione agli agenti atmosferici e presenza di sali solubili nella muratura.

● **Anomalie o errori progettuali correlati**

Inadeguatezza del sistema di scolo e scarsa manutenzione.

● **Albero degli errori**

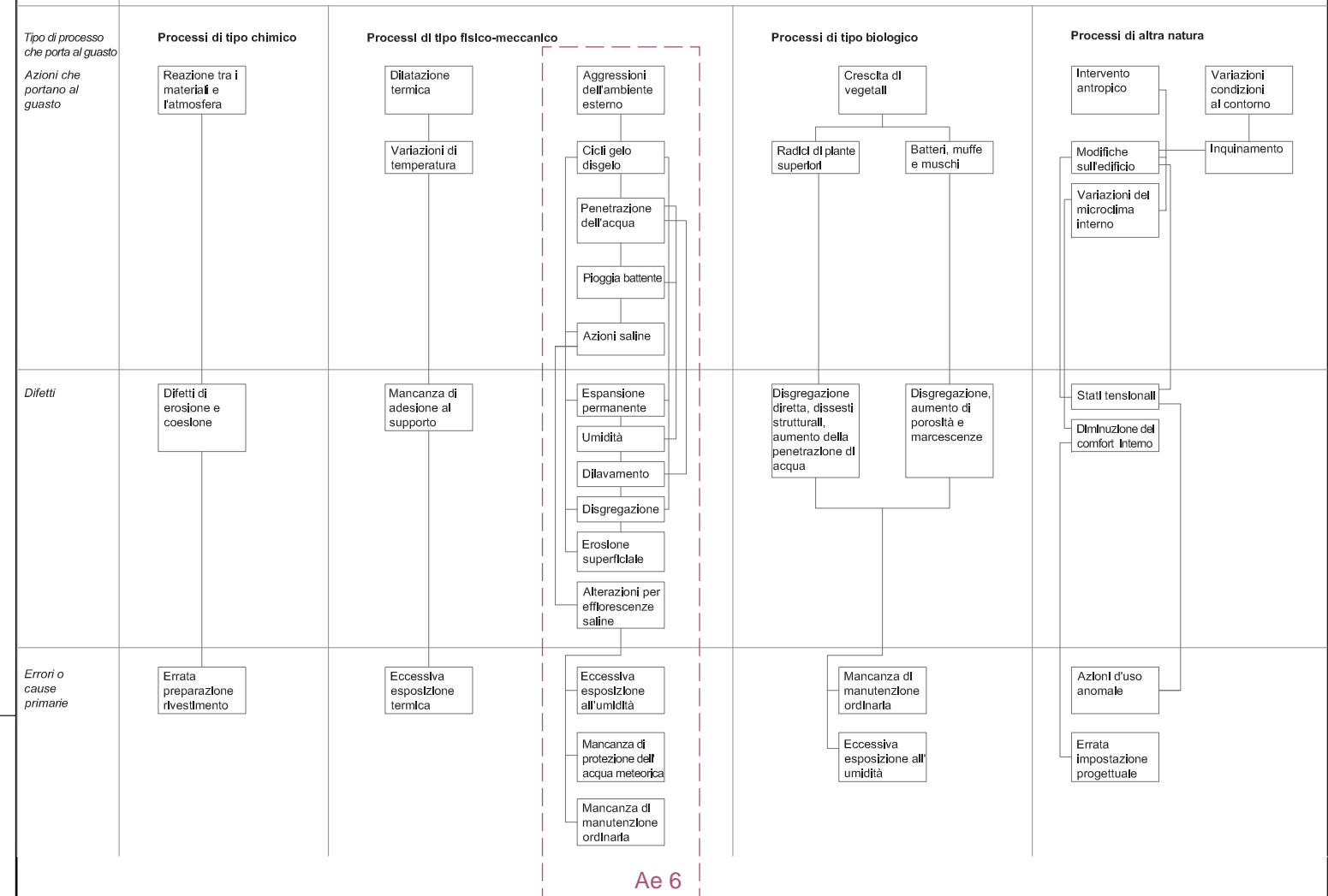
Cod. In4
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

EFFLORESCENZE SALINE SUPERFICIALI



● **Fasi del processo di degrado**

Il dilavamento delle acque rende solubile l'idrossido di calcio facendolo riaffiorare sulla superficie dell'intonaco.

● **Programmazione di ulteriori indagini**

- _ Controllo dei parametri e degli inquinanti atmosferici: radiazione solare, intensità e la direzione prevalente del vento, qualità-frequenza-intensità delle precipitazioni e pressione atmosferica (almeno 18 mesi).
- _ Identificazione della malta con prove di laboratorio.
- _ Controllo dell'umidità mediante indagine termografica.
- _ Verifica della presenza di eventuali sub-florescenze e identificazione della composizione chimica dei sali.

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: ripasso del manto di copertura; ripristino dell'intonaco di facciata.
Codice scheda di intervento: S.T.I. 4
S.T.I. 10

● **Legenda**

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

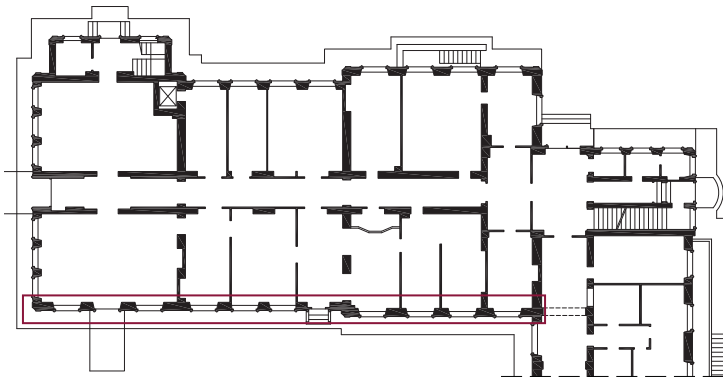
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
IMG_2027	7/10/2011	10:07

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Il manufatto è oggetto di umidità discendente causata dalla percolazione e/o dall'infiltrazione dall'alto di acque meteoriche. La patologia si manifesta superficialmente con la presenza diffusa di macchie che alterano la coloritura del rivestimento, a volte evidenziate dalla presenza di sali solubili -efflorescenze scheda In.4- (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Presenza di macchie allungate (in senso verticale) di intonaco che acquisisce una tonalità più scura.
_La superficie dell'intonaco è umida.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

Le macchie di umidità sono prevalentemente disposte nelle zone di intonaco al di sotto di una discontinuità della copertura.

● Cause possibili

Esposizione agli agenti atmosferici quali vento, pioggia, ...

● Anomalie o errori progettuali correlati

Errori progettuali, sopralti successivi, mancata efficienza del sistema di scolo.

● Albero degli errori

Cod. In5
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

UMIDITA' DI PERCOLAMENTO

Processi di tipo chimico

Reazione tra i materiali e l'atmosfera

Difetti di erosione e coesione

Azione chimica resa possibile dalla presenza di acqua

Processi di tipo fisico-meccanico

Dilatazione termica

Variazioni di temperatura

Mancanza di adesione al supporto

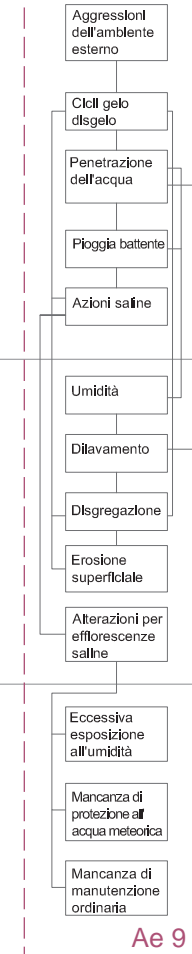
Eccessiva esposizione termica

Processi di altra natura

Intervento antropico

Variazioni condizioni al contorno

Errata impostazione progettuale



Ae 9

● Fasi del processo di degrado

Il percolamento discendente delle acque meteoriche ha provocato la formazione di macchie di umidità di colore scuro.

● Programmazione di ulteriori indagini

- _Controllo dei parametri e degli inquinanti atmosferici: radiazione solare, intensità e la direzione prevalente del vento, qualità-frequenza-intensità delle precipitazioni e pressione atmosferica (almeno 18 mesi).
- _Identificazione della malta con prove di laboratorio.
- _Controllo dell'umidità mediante indagine termografica.
- _Determinazione della porosità del rivestimento mediante porosimetro a mercurio.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata; ripasso del manto di copertura.
Codice scheda di intervento: S.T.I. 4
S.T.I. 10

● Legenda

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

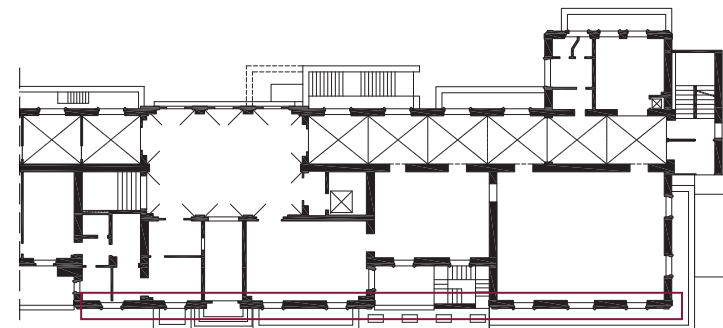
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Sud



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
IMG_2012	7/10/2011	10:20

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Erosione e asportazione di materiale dalla superficie a causa di processi meccanici dovuti all'acqua delle precipitazioni meteoriche (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

Presenza di strisce di intonaco di colore più chiaro dovute all'asportazione della pigmentazione della tinteggiatura da parte delle acque meteoriche di percolazione.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

Il dilavamento dell'intonaco si presenta maggiormente in corrispondenza degli spigoli della cornice delle finestre e nelle zone in cui c'è una discontinuità della copertura.

● Cause possibili

Esposizione agli agenti atmosferici quali vento, pioggia, ...

● Anomalie o errori progettuali correlati

Assenza di adeguato rompi-gocciola nei davanzali: le acque meteoriche vengono così assorbite per capillarità dall'intonaco e dalla muratura dando origine a fenomeni di dilavamento.

● Albero degli errori

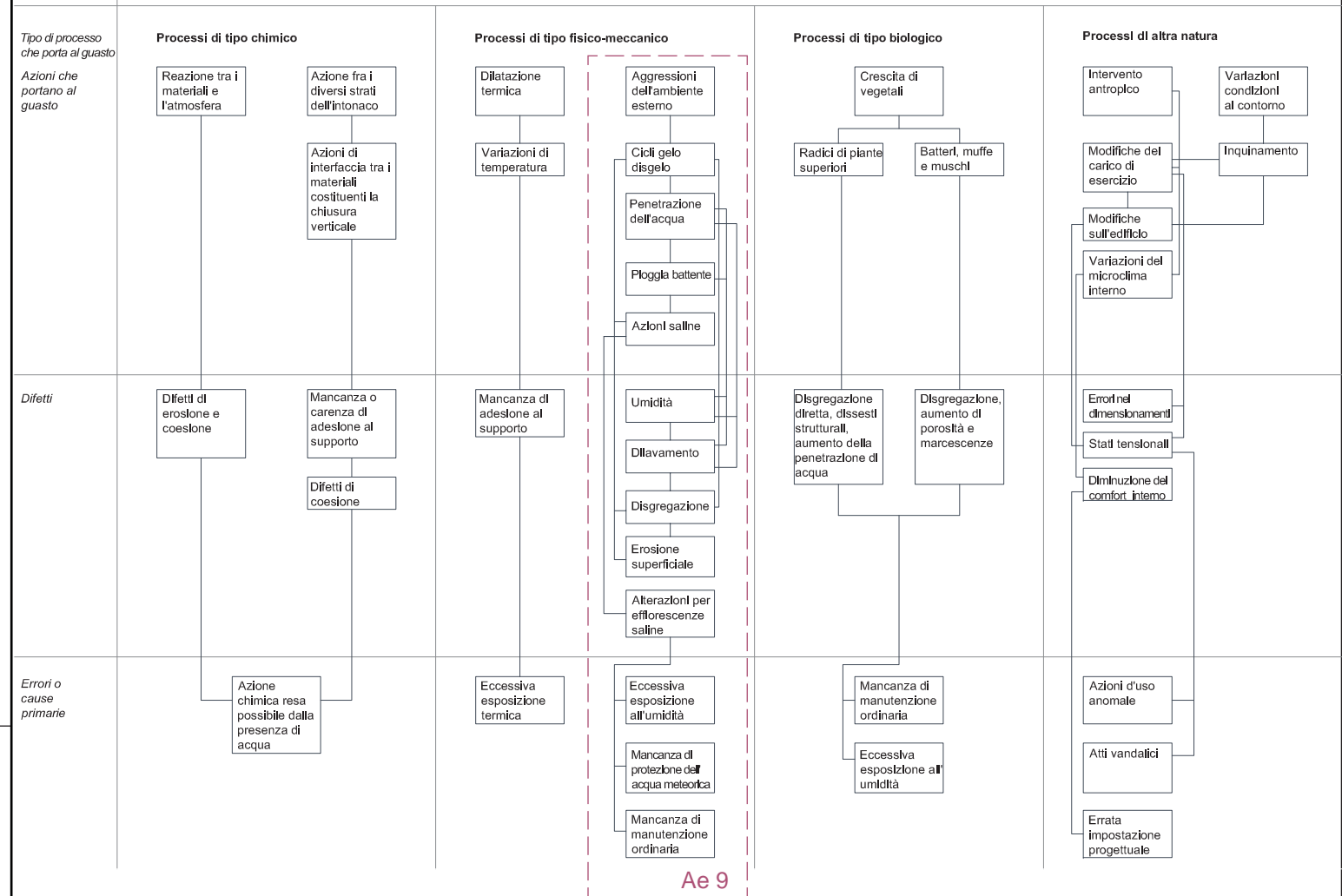
Cod. In6
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

DILAVAMENTO DELL'INTONACO ESTERNO



● Fasi del processo di degrado

Il dilavamento delle acque che si porta dietro sali solubili ha provocato delle macchie di forma allungata laddove il percolamento ha seguito delle vie preferenziali.

● Programmazione di ulteriori indagini

-

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 5
S.T.I. 10

● Legenda

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

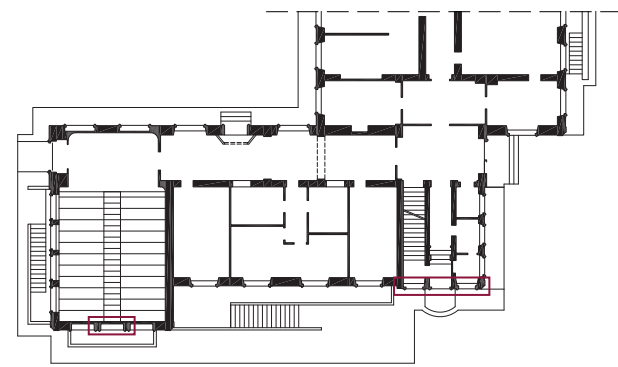
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Nord



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
SAM_4006	21/10/2011	15:40

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Presenza di elementi di completamento incoerenti con il materiale limitrofo esistente (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Presenza puntuale di rappezzi cementizi relizzati per mancanze puntali dell'intonaco dovute a fessurazioni o efflorescenze.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

Sono diffusi su tutti i fronti di tutti gli edifici a varie altezze.

● Cause possibili

Fessurazioni dell'intonaco o efflorescenze saline.

● Anomalie o errori progettuali correlati

L'utilizzo di una malta a base cementizia provoca la nascita di tensioni interne date le differenti caratteristiche di dilatazioni termiche tra i due materiali.

● Albero degli errori

Cod. In7
Guasto fisico o prestazionale

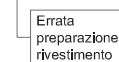
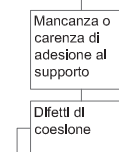
Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

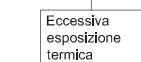
Errori o cause primarie

RAPPEZZO INCOERENTE IN MALTA DI CEMENTO

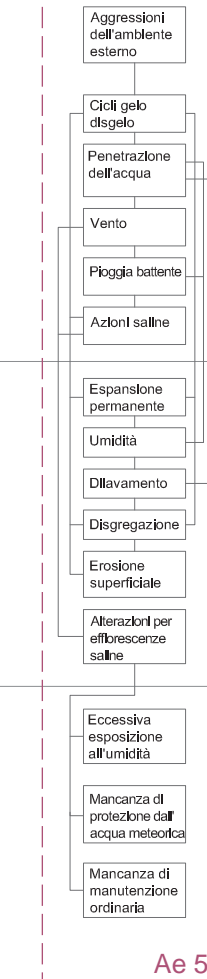
Processi di tipo chimico



Processi di tipo fisico-meccanico



Processi di altra natura



Ae 5a

Ae 5b

● Fasi del processo di degrado

L'acqua, infiltrandosi al di sotto dell'intonaco, ha portato inizialmente a un rigonfiamento dello stesso e successivamente a un distacco. Ciò ha portato a delle puntuali mancanze o lacune dell'intonaco esterno che sono state sigillate con rappezzi incoerenti di malta cementizia.

● Programmazione di ulteriori indagini

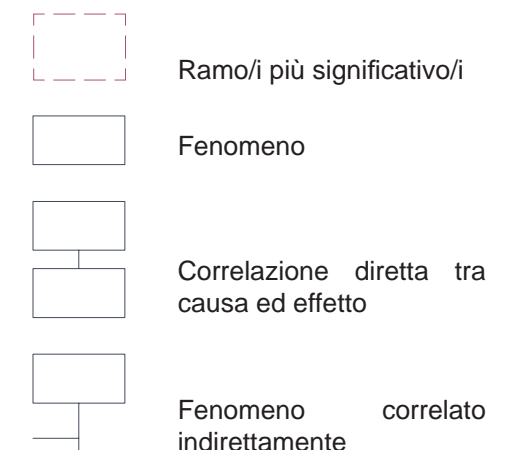
_Sarà indispensabile stabilire la natura dei diversi rappezzi ricercando le cause che hanno portato all'intervento.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata;

Codice scheda di intervento: S.T.I. 6

● Legenda



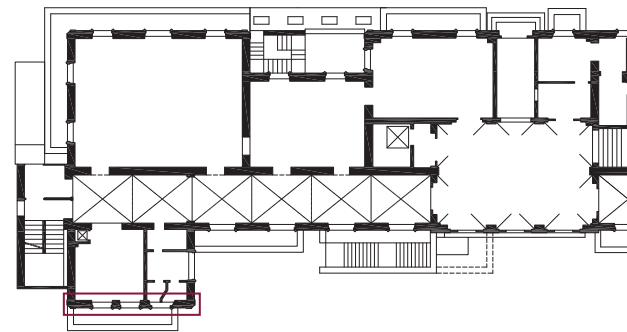
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Nord



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
IMG_1796	7/10/2011	10:05

● Elemento tecnologico

Intonaco esterno in malta di calce.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Elementi vegetali che trovano posizione sul materiale intaccandolo superficialmente, causando leggere rotture e distacchi dello stesso (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Presenza di piante rampicanti su superfici molto estese di alcuni fronti.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

La vegetazione infestante è particolarmente presente sul fronte nord, in quanto maggiormente umido.

● Cause possibili

La vegetazione infestante è presente unicamente nei fronti nord, più umidi e adatti alla crescita di edera e altri tipologie di radici superiori.

● Anomalie o errori progettuali correlati

Mancata manutenzione ordinaria.

● Albero degli errori

Cod. In8
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

PRESENZA DI VEGETAZIONE INFESTANTE

Processi di tipo fisico-meccanico

Aggressioni dell'ambiente esterno

Penetrazione dell'acqua

Pioggia battente

Espansione permanente

Umidità

Dilavamento

Disgregazione

Erosione superficiale

Eccessiva esposizione all'umidità

Mancanza di protezione dall'acqua meteorica

Mancanza di manutenzione ordinaria

Processi di tipo biologico

Crescita di vegetali

Radici di piante superiori

Batteri, muffe e muschi

Disgregazione diretta, dissesti strutturali, aumento della penetrazione di acqua

Disgregazione, aumento di porosità e marcescenze

Mancanza di manutenzione ordinaria

Eccessiva esposizione all'umidità

Ae 1

● Fasi del processo di degrado

La forte presenza di umidità dei fronti esposti a nord ha favorito la formazione di vegetazione infestante e apparati radicali superiori (edere).

● Programmazione di ulteriori indagini



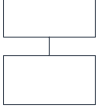
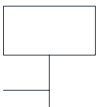
-

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata e degli elementi in malta cementizia.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 7

● Legenda

-  Ramo/i più significativo/i
-  Fenomeno
-  Correlazione diretta tra causa ed effetto
-  Fenomeno correlato indirettamente

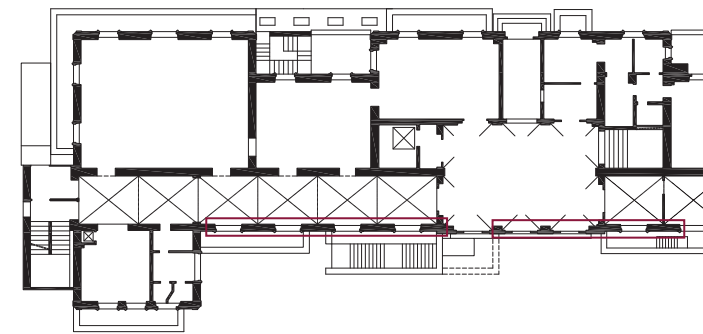
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Nord



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9703	21/10/2011	11:20

● **Elemento tecnologico**

Intonaco esterno in malta cementizia.

● **Elementi tecnici interessati**

Pareti perimetrali verticali.

● **Definizione**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, perlopiù verde (Lessico Normal 1/88).

● **Descrizione**

_Presenza di macchie di colore nero, verde scuro sulle superfici umide dei fronti.

● **Stato di progressione**

In atto Terminato

● **Localizzazione**

La patina biologica è presente in tutti quei punti in cui l'acqua tende a ristagnare o c'è un'elevata umidità. La presenza maggiore si riscontra nei prospetti rivolti a nord.

● **Cause possibili**

Esposizione agli agenti atmosferici quali vento, pioggia, ...

● **Anomalie o errori progettuali correlati**

Mancanza o mal funzionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.
Mancata manutenzione dei fronti rivolti a nord.

● **Albero degli errori**

Cod. Ce1
Guasto fisico o prestazionale

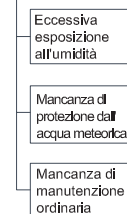
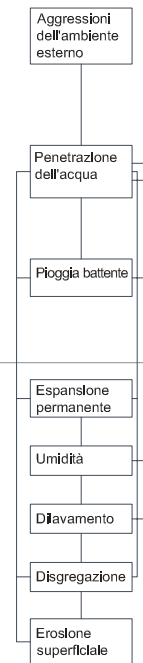
Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

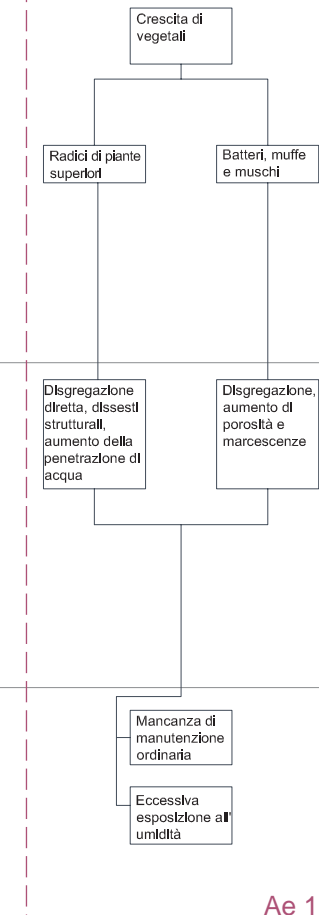
Errori o cause primarie

PATINA BIOLOGICA/MUSCHIO

Processi di tipo fisico-meccanico



Processi di tipo biologico



Ae 1

● **Fasi del processo di degrado**

Il dilavamento delle acque che si porta dietro sali solubili ha favorito la formazione di patine biologiche aderenti al substrato.

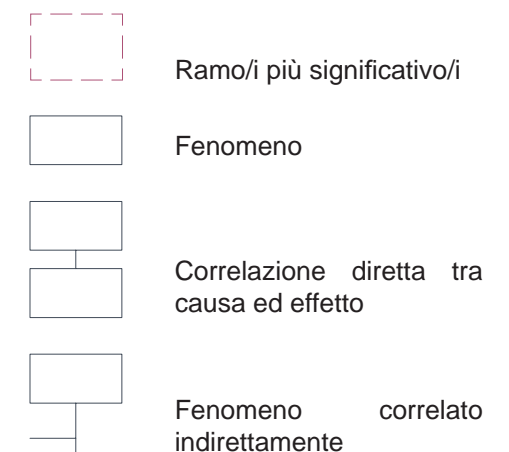
● **Programmazione di ulteriori indagini**

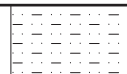
- _Controllo dei parametri e degli inquinanti atmosferici: radiazione solare, intensità e la direzione prevalente del vento, qualità-frequenza-intensità delle precipitazioni e pressione atmosferica (almeno 18 mesi).
- _Identificazione della malta con prove di laboratorio.
- _Controllo dell'umidità mediante indagine termografica.
- _Determinazione della composizione granulometrica.

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata e degli elementi in malta cementizia.
Codice scheda di intervento: S.T.I. 7

● **Legenda**





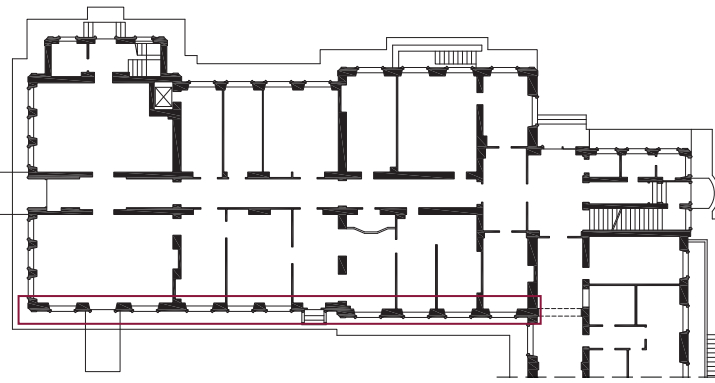
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
SAM_4006	21/10/2011	12:30

● Elemento tecnologico
Intonaco esterno in malta cementizia

● Elementi tecnici interessati
Pareti perimetrali verticali.

● Definizione
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 o localizzate (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione
_Differenza di colorazione superficiale presente sulle modanature realizzate con elementi prefabbricati in malta di cemento.

● Stato di progressione
 In atto Terminato

● Localizzazione
Diffusa.

● Cause possibili
L'alterazione cromatica è dovuta in particolare all'esposizione ai raggi solari UV e in generale agli agenti atmosferici e fenomeni di umidità.

● Anomalie o errori progettuali correlati
-

● **Albero degli errori**

Cod. Ce2
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

ALTERAZIONE CROMATICA DELLE MODANATURE

Processi di tipo chimico

Reazione tra i materiali e l'atmosfera

Difetti di erosione e coesione

Errata preparazione rivestimento

Processi di tipo fisico-meccanico

Aggressioni dell'ambiente esterno

Penetrazione dell'acqua

Cicli gelo disgelo

Pioggia battente

Umidità

Dilavamento

Alterazione cromatica

Erosione superficiale

Eccessiva esposizione all'umidità

Mancanza di protezione dall'acqua meteorica

Mancanza di manutenzione ordinaria

Ae 9

Processi di altra natura

Intervento antropico

Variazioni condizioni al contorno

Inquinamento

Polveri sottili

Errata impostazione progettuale

● **Fasi del processo di degrado**

Le aggressioni dell'ambiente esterno hanno provocato un'alterazione cromatica superficiale dell'intonaco in malta di cemento.

● **Programmazione di ulteriori indagini**

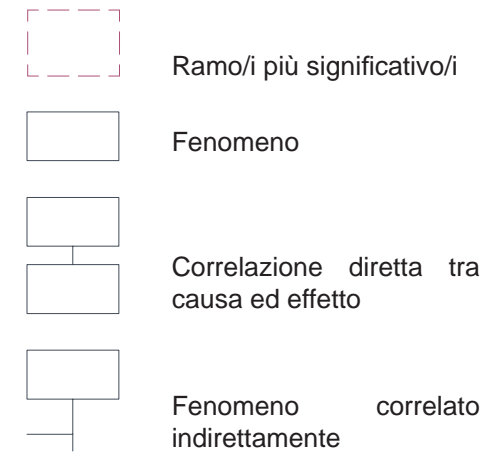
- _Identificazione della malta con prove di laboratorio.
- _Determinazione della composizione granulometrica.

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: ripristino dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 5

● **Legenda**



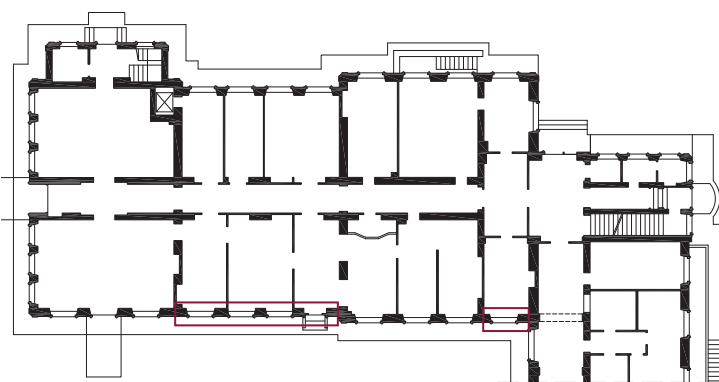
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9813	21/10/2011	12:20

● **Elemento tecnologico**

Serramenti in legno.

● **Elementi tecnici interessati**

Chiusure verticali: infissi esterni.

● **Definizione**

Degradamento causato da agenti sia chimici (come acidi o basi), sia fisici (come luce solare, vento, umidità, temperatura). (Lessico Beni culturali, Manufatti lignei, Terminologia del degradamento del legno).

● **Descrizione**

_Sfaldamento del legno con conseguente distacco della vernice.
_Possibile variazione cromatica, marciume, infradiciamento.

● **Stato di progressione**

In atto Terminato

● **Localizzazione**

L'alterazione da invecchiamento è localizzata in tutti i serramenti in legno presenti negli edifici.

● **Cause possibili**

Il degradamento del legno è dovuto all'esposizione agli agenti atmosferici quali acqua, vento, sole e umidità.

● **Anomalie o errori progettuali correlati**

Una mancanza di manutenzione ordinaria aggiunta alla scarsa protezione agli agenti atmosferici ha aumentato il processo di degrado.

● **Albero degli errori**

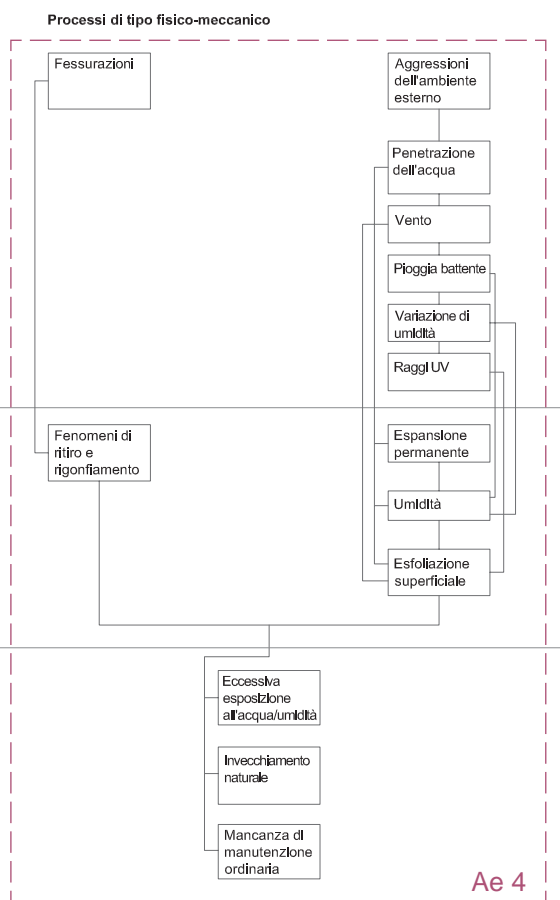
Cod. In2
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

ALTERAZIONE DA INVECCHIAMENTO DEI SERRAMENTI LIGNEI



● **Fasi del processo di degrado**

L'azione dell'acqua e dell'umidità infiltrate all'interno del legno ha contribuito ad accelerare il processo di invecchiamento naturale provocando esfoliazione della vernice protettiva e alterazione cromatica.

● **Programmazione di ulteriori indagini**

-

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: ripristino degli infissi in legno.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 9

● **Legenda**

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

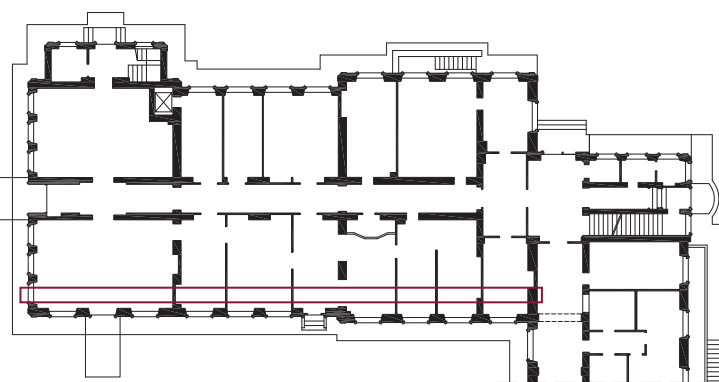
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 8; Prospetto Est



Edificio 8; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
SAM_4003	21/10/2011	15:30

● Elemento tecnologico

Elementi metallici.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali, partizioni esterne verticali.

● Definizione

Reazione chimica che avviene nei materiali metallici in contatto con l'aria per combinazione del materiale stesso con l'ossigeno (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Tendenza naturale di un metallo a portarsi in condizione di equilibrio con l'ambiente.
_Presenza di prodotti di corrosione sulla superficie (ruggine), di vaiolatura (pitting) e generale perdita di sezione.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

E' presente nella maggior parte degli elementi metallici in facciata.

● Cause possibili

Il degrado degli elementi metallici è dovuto all'attacco degli agenti atmosferici: l'esposizione alle acque meteoriche innesta un processo chimico che porta alla formazione di ruggine e altri prodotti di corrosione.

● Anomalie o errori progettuali correlati

Gli elementi metallici risultano in gran parte attaccati da un processo di corrosione, soprattutto nelle zone maggiormente esposte agli agenti atmosferici e non protette. Ciò è dovuto alla mancanza di pitture protettive degli oggetti metallici e alla scorretta manutenzione ordinaria che può aver accelerato il manifestarsi del degrado.

● Albero degli errori

Cod. Me1
Guasto fisico o prestazionale

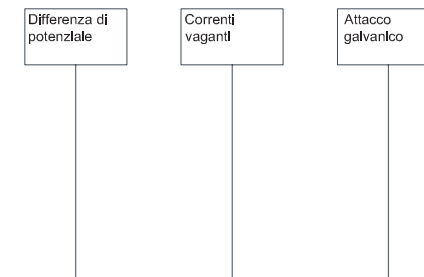
Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

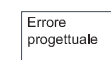
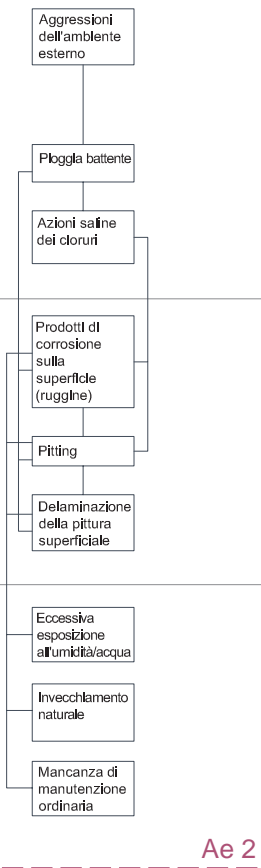
Errori o cause primarie

OSSIDAZIONE E CORROSIONE DEGLI ELEMENTI METALLICI

Processi di tipo chimico



Processi di tipo fisico-meccanico



Ae 2

● Fasi del processo di degrado

L'azione degli agenti atmosferici (pioggia) e cloruri presenti all'interno dell'acqua ha portato inizialmente ad una delaminazione della pittura superficiale (e in alcuni punti a fenomeni di pitting) per giungere poi alla formazione di prodotti di corrosione (ruggine).

● Programmazione di ulteriori indagini

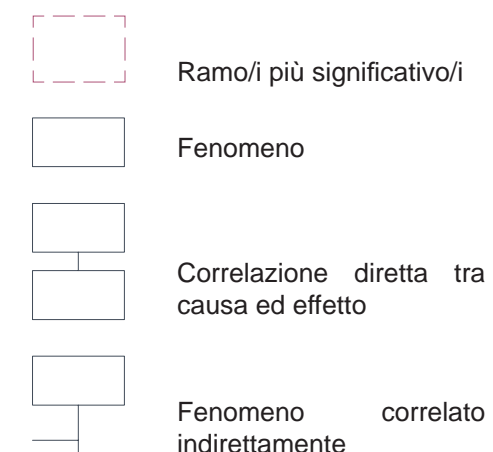
_Analisi chimiche e metallografiche per stabilire la composizione chimica del metallo e delle patine su campioni di piccolissima dimensione. Uso di indagini per diffrazione a raggi x o elettrografia per emissione.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripristino degli elementi metallici.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 8

● Legenda



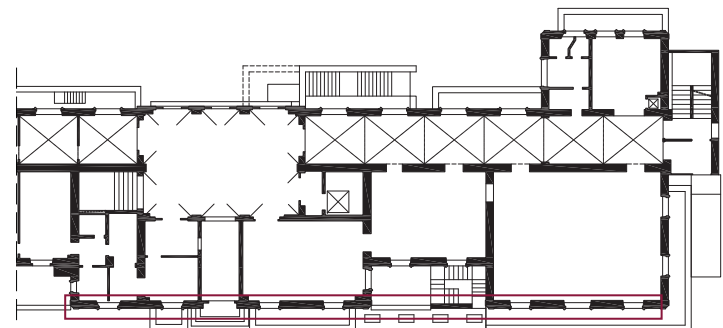
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Sud



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
IMG_1833	7/10/2011	10:00

● **Elemento tecnologico**

Elementi in pietra artificiale

● **Elementi tecnici interessati**

Pareti perimetrali verticali.

● **Definizione**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa (Lessico Normal 1/88). L'erosione superficiale è definita anche polverizzazione.

● **Descrizione**

_Perdita superficiale di materiale: quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come: erosione per abrasione, erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

● **Stato di progressione**

In atto Terminato

● **Localizzazione**

L'erosione superficiale è localizzata sulle cornici in pietra artificiale dei serramenti di facciata.

● **Cause possibili**

L'erosione è dovuta all'esposizione agli agenti atmosferici (ristagno delle acque meteoriche sulla superficie scabra del materiale) e all'invecchiamento naturale dell'elemento stesso. Si ipotizza inoltre la presenza di sali solubili.

● **Anomalie o errori progettuali correlati**

La superficie scabra del materiale meglio si presta ad azioni meccaniche che ne hanno provocato l'abrasione superficiale e ad azioni chimiche dovute al ristagno delle acque meteoriche.

● **Albero degli errori**

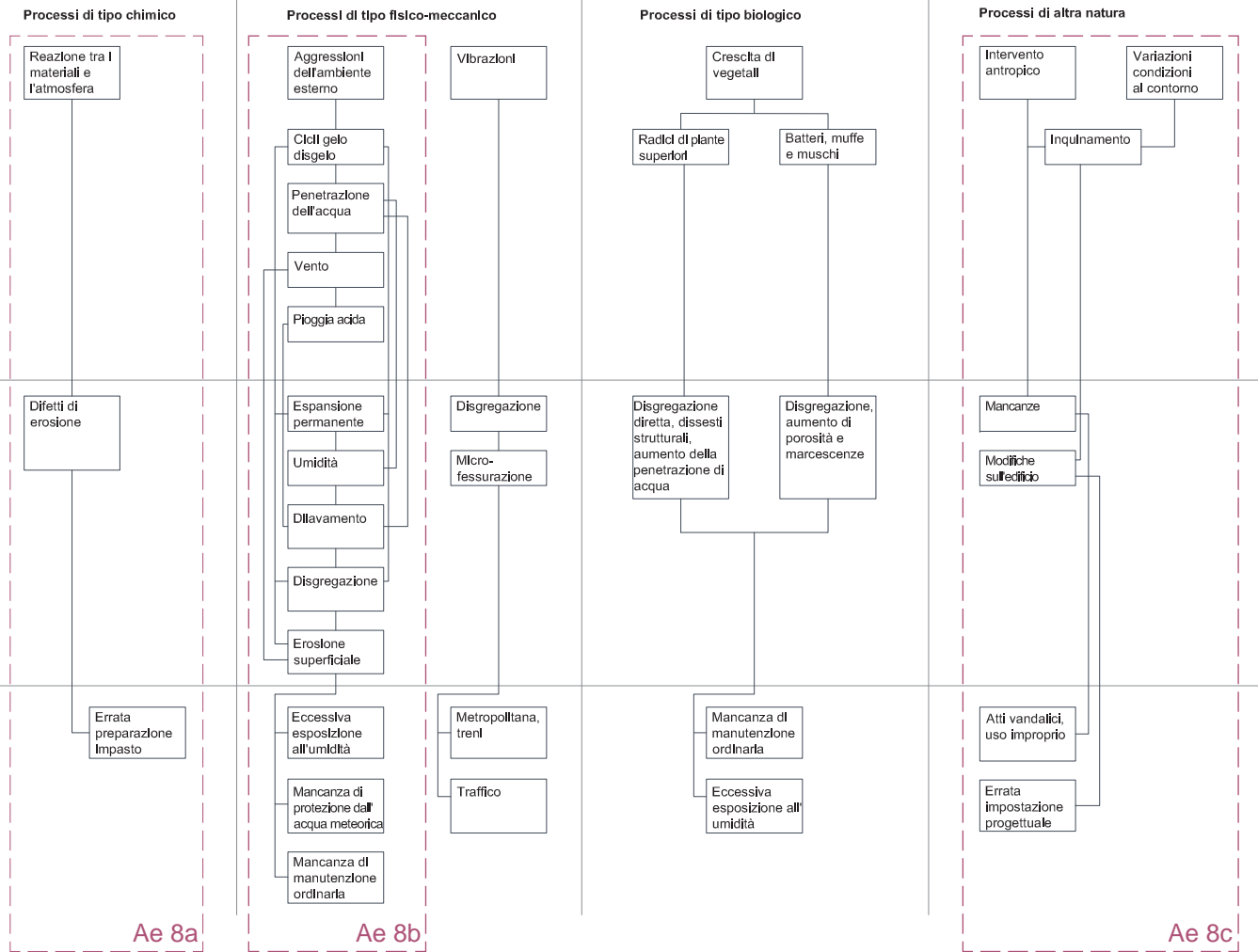
Cod. Pf1
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

EROSIONE SUPERFICIALE DELLA PIETRA ARTIFICIALE



● **Fasi del processo di degrado**

L'incoerenza dei componenti della pietra artificiale permette all'acqua di infiltrarsi all'interno dell'impasto di stucco e aggregati. Questo fenomeno può portare a cicli gelo-disgelo che, unito ad altre azioni quali piogge acide e vento, causa l'erosione superficiale della pietra artificiale.

● **Programmazione di ulteriori indagini**

_Si effettueranno le analisi delle croste e delle macchie per individuare la presenza di sali solubili.

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: ripristino elementi in pietra artificiale.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 5

● **Legenda**

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

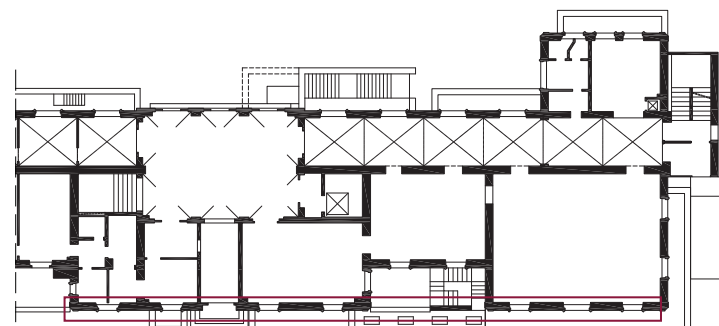
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Sud



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN9822	21/10/2011	15:10

● Elemento tecnologico

Elementi in pietra artificiale.

● Elementi tecnici interessati

Pareti perimetrali verticali.

● Definizione

Accumulo di materiali estranei di varia natura quali: polvere, terriccio. A spessore minimo, generalmente, scarsa coerenza e aderenza del materiale (Lessico Normal 1/88).

● Descrizione

_Presenza di polvere e terriccio sulla superficie scabra della pietra artificiale.

● Stato di progressione

In atto Terminato

● Localizzazione

Vi sono depositi superficiali accumulati soprattutto negli spazi interstiziali della pietra artificiale.

● Cause possibili

Presenza di agenti inquinanti nell'aria.

● Anomalie o errori progettuali correlati

-

● Albero degli errori

Cod. Pf2
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

DEPOSITI SUPERFICIALI DI POLVERI O TERRICCIO

Processi di tipo chimico

Reazione tra i materiali e l'atmosfera

Difetti di erosione

Mancanza di manutenzione ordinaria

Processi di tipo fisico-meccanico

Aggressioni dell'ambiente esterno

Penetrazione dell'acqua

Guano di animali

Vento

Pioggia battente

Umidità

Dilavamento

Depositi superficiali

Eccessiva esposizione all'umidità

Mancanza di manutenzione ordinaria

Processi di altra natura

Intervento antropico

Variazioni condizioni al contorno

Inquinamento

Graffiti

Polveri sottili

Atti vandalici

Errata impostazione progettuale

Ae 7

● Fasi del processo di degrado

L'aggressione dell'ambiente esterno (vento, pioggia) e la scabrosità del materiale portano a depositi superficiali di polvere o terriccio.

● Programmazione di ulteriori indagini

_Si effettueranno le analisi delle croste e delle macchie per individuare la presenza di sali solubili.

● Interventi correlati

Tecnica di intervento: pulitura dell'intonaco di facciata.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 5

● Legenda

- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

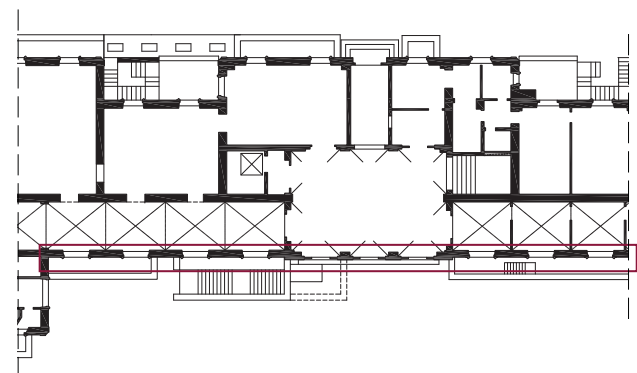
RILIEVO FOTOGRAFICO



LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Nord



Edificio 1; Pianta Piano Rialzato

FOTO N.	DATA	ORA
IMG_1814	7/10/2011	10:30

● **Elemento tecnologico**

Elementi esterni pitturati a tempera.

● **Elementi tecnici interessati**

Pareti perimetrali verticali.

● **Definizione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati sottili superficiali subparalleli tra loro (Lessico Normal 1/88).

● **Descrizione**

_Le decorazioni presentano alcuni distacchi di vernice puntualmente.

● **Stato di progressione**

In atto Terminato

● **Localizzazione**

Le decorazioni sono localizzate prevalentemente sulle cornici marcapiano e intorno alle finestre.

● **Cause possibili**

Esposizione agli agenti atmosferici quali vento, pioggia, radiazione solare (raggi UV). Invecchiamento naturale.

● **Anomalie o errori progettuali correlati**

Inadeguata protezione della tinteggiatura e mancanza di manutenzione ordinaria.

● **Albero degli errori**

Cod. Pt1
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

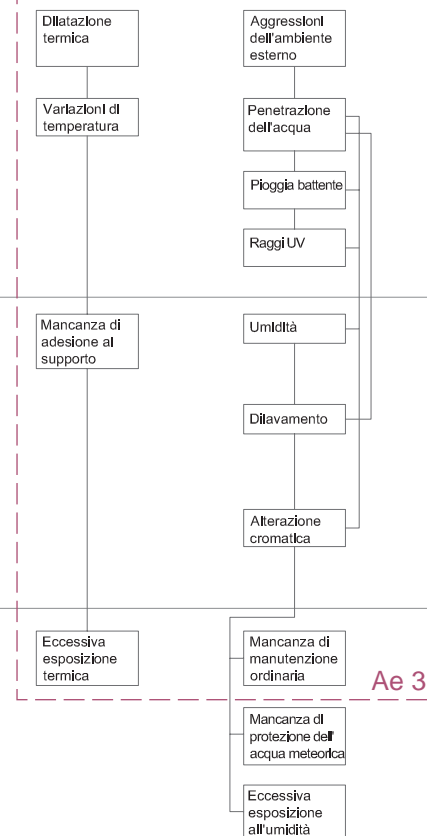
ESFOLIAZIONE DELLA VERNICE

Processi di tipo chimico



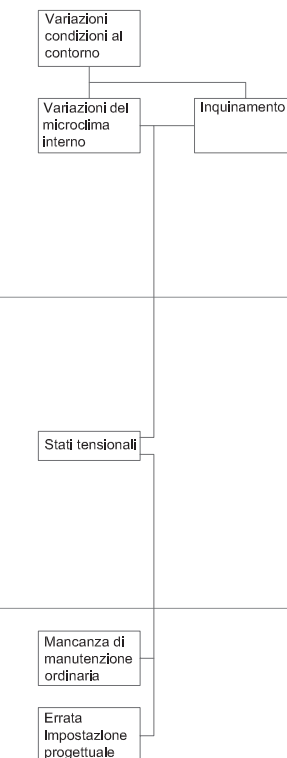
Errata preparazione rivestimento

Processi di tipo fisico-meccanico



Eccessiva esposizione termica
Mancanza di manutenzione ordinaria
Mancanza di protezione dell'acqua meteorica
Eccessiva esposizione all'umidità

Processi di altra natura



Mancanza di manutenzione ordinaria
Errata impostazione progettuale

Ae 3

● **Fasi del processo di degrado**

Il dilavamento delle acque e continui sbalzi termici hanno provocato il distacco di scaglie di pittura a tempera da esterni utilizzata per ornare alcune modanature.

● **Programmazione di ulteriori indagini**

- _Controllo dei parametri e degli inquinanti atmosferici: radiazione solare, intensità e la direzione prevalente del vento, qualità-frequenza-intensità delle precipitazioni e pressione atmosferica (almeno 18 mesi).
- _Controllo dell'umidità mediante indagine termografica.
- _Indagini colorimetriche con fotografie parametrizzate.

● **Interventi correlati**

Tecnica di intervento: pulitura e consolidamento della pittura a tempera.
Codice scheda di intervento: S.T.I. 11

● **Legenda**

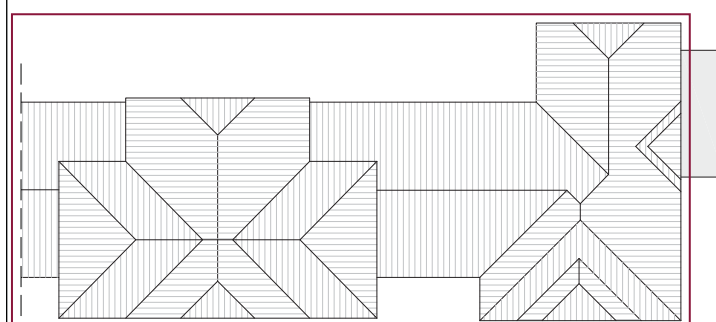
- Ramo/i più significativo/i
- Fenomeno
- Correlazione diretta tra causa ed effetto
- Fenomeno correlato indirettamente

RILIEVO FOTOGRAFICO

LOCALIZZAZIONE



Edificio 1; Prospetto Sud



Edificio 1; Pianta coperture

FOTO N.	DATA	ORA
DSCN4095	21/10/2011	15:45

- Elemento tecnologico**
Manto di copertura in laterizio.
- Elementi tecnici interessati**
Chiusure orizzontali oblique.
- Definizione**
Degradazione che si manifesta attraverso anche la caduta spontanea del materiale, sotto forma di polvere con conseguente perdita di consistenza e resistenza (Lessico Normal 1/88).
- Descrizione**
_Polverizzazione degli strati più superficiali del laterizio.

- Stato di progressione**
 In atto Terminato
- Localizzazione**
Le tegole masigliesi dei manti di copertura risultano le più attaccate da questo degrado.
- Cause possibili**
Usura, invecchiamento naturale ed esposizione agli agenti atmosferici.
- Anomalie o errori progettuali correlati**
-

Albero degli errori

Cod. La1
Guasto fisico o prestazionale

Tipo di processo che porta al guasto
Azioni che portano al guasto

Difetti

Errori o cause primarie

SFARINAMENTO DEL LATERIZIO

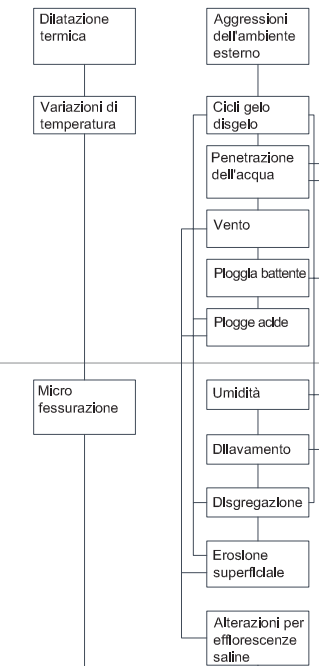
Processi di tipo chimico

Depositi carboniosi

Dilavamento della cristallizzazione del sale solubile

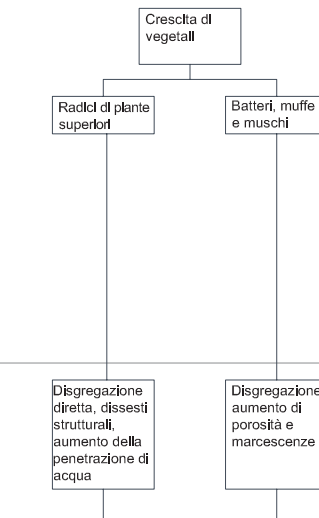
Inquinamento

Processi di tipo fisico-meccanico



Ae 10

Processi di tipo biologico



Mancanza di manutenzione ordinaria
Eccessiva esposizione all'umidità

Fasi del processo di degrado

L'azione degli agenti atmosferici ha provocato lo sfarinamento e in alcuni casi la rottura delle tegole marsigliesi delle coperture.

Programmazione di ulteriori indagini

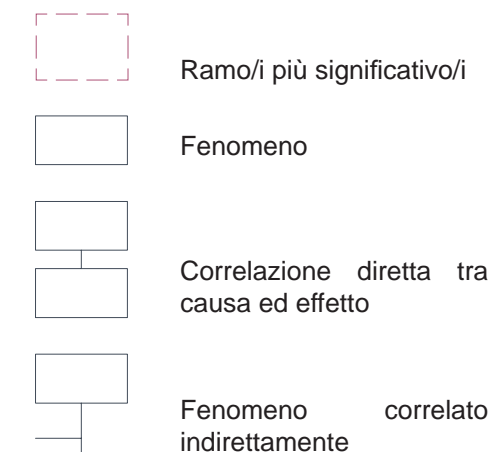
-

Interventi correlati

Tecnica di intervento: ripasso del manto di copertura.

Codice scheda di intervento: S.T.I. 10

Legenda





SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO	
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	
<i>Schede anomalie visibili</i>	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI
	Codice
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	
CAUSA PRIMARIA	
DESCRIZIONE	
EFFETTI	
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI	
ANOMALIE CORRELATE	
	Schede anomalie visibili:
	Alberi degli errori:

*Schede di prediagnosi:
scheda muta.*

Scheda n. 1:
lacune o mancanze,
rappezzi in malta
cementizia.

<p>SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO</p>		<p>Cod. S.p.G. 1</p>
<p>GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE</p>		<p>Lacune e rappezzi in malta cementizia</p>
<p><i>Schede anomalie visibili</i></p>		<p>Cod. In - 1 / 7</p>
<p>RILIEVO FOTOGRAFICO</p>		<p>RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI</p>
<p>TIPOLOGIA DELLA CAUSA</p>		<p>Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento. Azioni d'uso anomale/atti vandalici.</p>
<p>CAUSA PRIMARIA</p>		<p>Insufficienza del sistema di scolo, mancata protezione dal percolamento dell'acqua meteorica, cause antropiche.</p>
<p>DESCRIZIONE</p>		
<p>Si possono notare alcune aree più o meno estese dell'intonaco in cui vi sono delle mancanze, alcune delle quali sono state colmate tramite rappezzi in malta di cemento. Quando il fenomeno si manifesta nelle parti più alte della facciata, lo si può attribuire all'insufficienza del sistema di scolo o alla mancanza di protezione all'acqua o all'umidità. Nei casi in cui la patologia si presenta al di sopra della zoccolatura in bugnato o nei punti angolosi dei manufatti, la si può collegare a cause antropiche quali scarsa manutenzione, uso anomalo o atti vandalici.</p>		
<p>EFFETTI</p>		
<p>Il dilavamento provocato delle acque meteoriche favorisce l'insorgere di diversi degradi sull'intonaco e, quando l'umidità si accumula in punti particolari, può provocare rigonfiamenti con successiva perdita di materiale. Questa anomalia, unita alla scarsa manutenzione ordinaria e ad altre azioni antropiche, ha favorito nel tempo la necessità di intervenire su tali lacune in maniera poco adeguata, con rappezzi in malta di cemento che risultano incoerenti rispetto al suo substrato. Se la presenza di acqua, dunque, è da considerarsi come la causa primaria, l'inadeguato intervento manutentivo ha solo portato a un ulteriore ammaloramento del rivestimento di facciata.</p>		
<p>PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI</p>		
<p><i>Rappezzo in malta di cemento:</i></p> <p>_ Determinazione dello spessore e dello stato di aggrappaggio.</p>	<p><i>Intonaco e muratura sottostante:</i></p> <p>_ Composizione tramite prove di laboratorio (granulometria, porosità);</p> <p>_ Stato di conservazione (spessore, consistenza, resistenza);</p> <p>_ Indagini termografica per controllo umidità.</p>	
<p>ANOMALIE CORRELATE</p>		
<p>Microfessurazione dell'intonaco, rigonfiamenti, umidità di percolamento, dilavamento,</p>	<p>Anomalie visibili: In - 2 / 3 / 5 / 6</p> <p>Alberi degli errori: Ae - 6 / 9</p>	


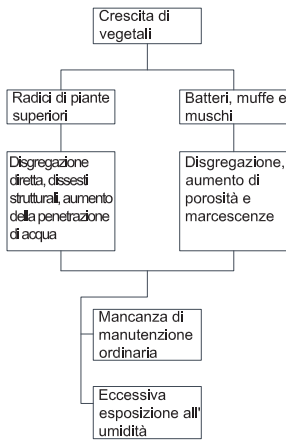


Scheda n. 2:
microfessurazione
dell'intonaco,
rigonfiamento,
efflorescenze saline.


SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod. S.p.G. 2
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Microfessurazione, rigonfiamento, efflorescenze	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. In - 2 / 3 / 4	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	 <p style="text-align: right; color: red;">Ae - 6</p>	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore progettuale: mancanza di protezione da acqua/umidità. Errore di manutenzione: mancanza di mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Insufficienza del sistema di scolo, esposizione agli agenti atmosferici, mancanza di protezione dall'acqua meteorica.	
DESCRIZIONE		
L'intonaco di facciata presenta microfessurazioni, rigonfiamenti, efflorescenze saline, assieme ad altri degradi provocati dal dilavamento delle acqua. Tali anomalie sono presenti soprattutto in prossimità di punti difettosi del sistema di scolo, al di sotto delle gronde dei tetti e in altre zone in cui l'acqua meteorica si accumula seguendo vie preferenziali (in prossimità di davanzali o parapetti). Tali fenomeni sono causati dall'insufficienza (e in alcuni punti dalla mancanza) del sistema di scolo che permette all'acqua di accumularsi o da altri errori progettuali (mancanza di rompigoccia o di adeguate scossaline).		
EFFETTI		
Il percolamento discendente dell'acqua meteorica favorisce l'insorgere di diverse manifestazioni, soprattutto laddove vi sono accumuli di umidità, tra cui rigonfiamenti che portano al distacco dell'intonaco stesso. La presenza di acqua, però, non è da considerarsi come unica causa, poichè altre agenti, come cicli gelo-disgelo o azioni del vento, provocano microfessurazioni nell'intonaco ed erosioni superficiali. La concatenazione di questi fenomeni genera, infine, l'affiorare di efflorescenze saline in zone più o meno estese. Tali fenomeni, se non opportunamente contrastati con azioni di manutenzione, possono sommarsi e portare ad un definitivo ammaloramento delle facciate.		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i>	<i>Intonaco e muratura sottostante:</i>	
_ Deteminazione del quantitativo di intonaco distaccato; _ Verifica presenza di eventuali sub-florescenze e identificazione composizione chimica dei sali con prove di laboratorio.	_ Composizione tramite prove di laboratorio (granulometria, porosità); _ Stato di conservazione (spessore, consistenza, resistenza); _ Indagine termografica per controllo umidità.	
ANOMALIE CORRELATE		
Lacune, percolamento di umidità, dilavamento, vegetazione, patina biologica, alterazione cromatica, mancanza coppi.	Anomalie visibili: In - 1 / 5 / 6 / 8, Ce 1 / 2, La - 1	
	Alberi degli errori: Ae - 1 / 5a,b / 6 / 10	



Scheda n. 3:
vegetazione
infestante, patina
biologica, muschi.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod. S.p.G. 3
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Vegetazione, patina biologica, muschi	
Schede anomalie visibili	Cod. In - 8, Ce - 1	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	<p style="text-align: right; color: red;">Ae - 1</p>  <pre> graph TD A[Crescita di vegetali] --> B[Radici di piante superiori] A --> C[Batteri, muffe e muschi] B --> D[Disgregazione diretta, dissesti strutturali, aumento della penetrazione di acqua] C --> E[Disgregazione, aumento di porosità e marcescenze] D --> F[Mancanza di manutenzione ordinaria] E --> F F --> G[Eccessiva esposizione all'umidità] </pre>	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore progettuale: eccessiva esposizione all'umidità. Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Insufficienza sistema di scolo, mancanza di protezione dal percolamento dell'acqua meteorica, esposizione a nord.	
DESCRIZIONE		
<p>Vi sono alcune zone della facciata, soprattutto in prossimità dei canali di gronda o dei pluviali, in cui vi è la presenza di vegetali sotto forma di patine biologiche o di piante superiori. Tali fenomeni sono causati dall'insufficienza (e in alcuni punti dalla mancanza) del sistema di scolo che, data la cattiva condizione in cui si trova, crea delle vie preferenziali per l'acqua che si accumula maggiormente in determinate aree. Il fenomeno si presenta maggiormente nei fronti esposti a nord, ove l'umidità è più elevata e il microclima favorisce la formazione di tali processi biologici.</p>		
EFFETTI		
<p>Il percolamento discendente delle acque meteoriche favorisce l'insorgere di diverse manifestazioni, tra cui la formazione di muffe e di patine biologiche, le quali aderiscono alla superficie provocando effetti secondari quali microfessurazioni o sfaldamenti dell'intonaco sottostante. A ciò si aggiunge la forte presenza di umidità dei fronti nord che, unita alla scarsa manutenzione ordinaria, favorisce la crescita di apparati radicali superiori (edere) che ammalorano ulteriormente lo strato sottostante. La presenza di acqua, dunque, è da considerarsi come una causa secondaria, poiché l'anomalia che degrada l'apparato murario, è provocata dall'effetto erosivo dei batteri e delle radici superiori.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i> _ Composizione (eventualmente tramite prove di laboratorio).	<i>Intonaco e muratura sottostante:</i> _ Composizione (eventualmente tramite prove di laboratorio).	
ANOMALIE CORRELATE		
Lacune, microfessurazione, dilavamento, efflorescenze, rappezzi, umidità, esfoliazione vernice, erosione pietra artificiale.	Anomalie visibili: In - 1 / 2 / 4 / 5 / 6 / 7, Pt - 1, Pf - 1	
	Alberi degli errori: Ae - 3 / 5a,b / 6 / 8a,b,c / 9	


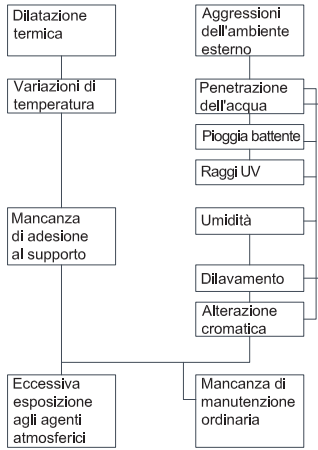


SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod.S.p.G. 4
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Ossidazione dei metalli	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. Me - 1	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Aggressioni dell'ambiente esterno</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Pioggia battente</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Prodotti di corrosione sulla superficie (ruggine)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Delaminazione della pittura superficiale</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Eccessiva esposizione all'umidità</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mancanza di protezione dall'acqua meteorica</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mancanza di manutenzione ordinaria</div> <div style="margin-left: 20px; color: red; font-weight: bold;">Ae - 2</div> </div>	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore progettuale: eccessiva esposizione all'acqua. Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Mancanza di protezione dall'azione dell'acqua meteorica.	
DESCRIZIONE		
<p>Vi sono alcuni elementi (quali gronde, pluviali, scossaline o griglie metalliche) su cui, per la mancata manutenzione con vernici protettive e per l'eccessiva esposizione all'azione delle acque meteoriche, si sono innestati processi di ossidazione con conseguente formazione di ruggine e/o altri prodotti di corrosione.</p>		
EFFETTI		
<p>La scarsa manutenzione, unita al percolamento discendente delle acque meteoriche, ha favorito l'ossidazione degli elementi metallici quali griglie e scossaline. Per quanto riguarda il sistema di scolo, il processo naturale di ossidazione è stato accelerato soprattutto nei punti in cui è presente un maggior quantitativo di acqua ristagnante provocata dall'ostruzione dei canali stessi.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i> _ Composizione delle patine.	<i>Elemento metallico:</i> _ Composizione chimica del metallo.	
ANOMALIE CORRELATE		
Umidità di percolamento	Anomalie visibili: In - 5	
	Alberi degli errori: Ae - 9	

Scheda n. 4:
ossidazione dei metalli con formazione di prodotti di corrosione.


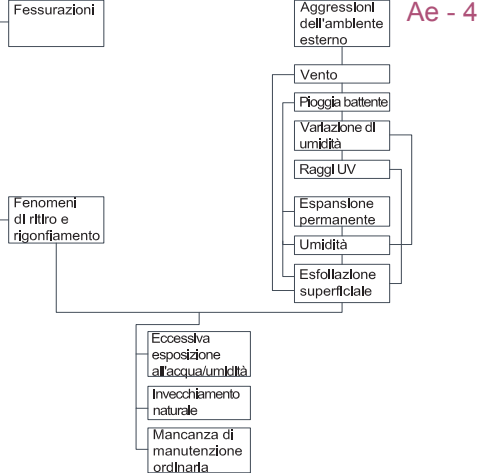


Scheda n. 5:
esfoliazione della
vernice.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod. S.p.G. 5
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Esfoliazione della vernice	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. Pt - 1	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	 <p style="text-align: right; color: red;">Ae - 3</p>	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore progettuale: eccessiva esposizione all'umidità. Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Insufficienza del sistema di scolo, mancanza di protezione dal percolamento dell'acqua meteorica.	
DESCRIZIONE		
<p>Alcune delle modanature presenti sui fronti dell'Edificio 1 contengono delle decorazioni realizzate con tempera da esterni: queste risultano degradate con evidente esfoliazione della vernice. Tale fenomeno è causato prevalentemente dall'eccessiva esposizione agli agenti atmosferici quali pioggia e umidità (la mancata presenza di opportuni rompi-goccia ha permesso percolamento dell'acqua direttamente sulla pittura). A ciò si aggiunge l'incuria e la mancanza di manutenzione ordinaria che non ha consentito alle decorazioni di conservarsi dall'azione del tempo.</p>		
EFFETTI		
<p>Eccessivi sbalzi di temperatura, uniti al percolamento discendente delle acque meteoriche, favoriscono l'insorgere di degni alle pitturazioni presenti tra cui il principale è l'esfoliazione della vernice stessa. Effetti secondari sono evidenti quali alterazioni cromatiche o dilavamento dell'intonaco sottostante. Tali fenomeni sono stati favoriti dalla scarsa manutenzione ordinaria, la quale ha permesso un più rapido ammaloramento degli elementi decorativi dei prospetti.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali (eventuali):</i> _ Composizione.	<i>Pittura e intonaco sottostante:</i> _ Composizione tramite prove di laboratorio; _ Stato di conservazione; _ Indagine termografica per controllo dell'umidità.	
ANOMALIE CORRELATE		
Alterazioni cromatiche delle modanature, umidità di percolamento, dilavamento.	Anomalie visibili:	Ce - 2, In - 5 / 6
	Alberi degli errori:	Ae - 9


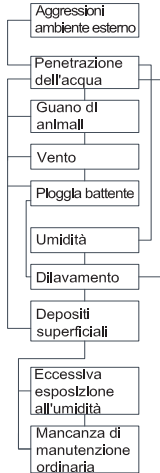


Scheda n. 6:
alterazione da
invecchiamento dei
serramenti lignei.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod.S.p.G. 6
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Invecchiamento dei serramenti lignei	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. Le - 1	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
		
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento. Invecchiamento naturale.	
CAUSA PRIMARIA	Mancanza di protezione dall'azione degli agenti atmosferici, in particolare agli effetti dell'acqua.	
DESCRIZIONE		
L'esposizione dei serramenti lignei all'azione degli agenti atmosferici, causa dei fenomeni di ritiro, rigonfiamento o espansione, nonché esfoliazione superficiale o alterazione cromatica. Il guasto risulta uniformemente diffuso su tutti i serramenti in legno dell'intero complesso e rappresenta il naturale degradamento del materiale.		
EFFETTI		
La presenza di umidità e di pioggia battente favorisce il manifestarsi di alterazioni tipiche dell'elemento legno (quali ritiro, fessurazioni e rigonfiamenti). La presenza dell'acqua risulta quindi la causa dell'accelerazione della patologia che si manifesterebbe già in maniera naturale. In aggiunta il processo è favorito un maniera ulteriore dalla scarsa manutenzione ordinaria.		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i>	<i>Elemento ligneo:</i>	
-	_ Tipo di essenza.	
ANOMALIE CORRELATE		
Umidità di percolamento	Anomalie visibili: In - 5	
	Alberi degli errori: Ae - 9	



Scheda n. 7:
depositi superficiali.

<p>SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO</p>		<p>Cod. S.p.G. 7</p>
<p>GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE</p>	<p>Depositi superficiali</p>	
<p><i>Schede anomalie visibili</i></p>	<p>Cod. Pf - 2</p>	
<p>RILIEVO FOTOGRAFICO</p>	<p>RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI</p>	
	 <p style="color: red; margin-left: 150px;">Ae - 7</p>	
<p>TIPOLOGIA DELLA CAUSA</p>	<p>Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.</p>	
<p>CAUSA PRIMARIA</p>	<p>Mancanza di protezione dall'azione degli agenti atmosferici.</p>	
<p>DESCRIZIONE</p>		
<p>Gli aspetti architettonici degli edifici, ricchi di modanature e cornici in pietra, favoriscono il sedimentarsi di polveri, terriccio e altri depositi superficiali su molti elementi esterni. Tale fenomeno è causato dall'esposizione di tali oggetti prospicienti all'azione degli agenti atmosferici unita alla scarsa manutenzione e pulizia ordinaria.</p>		
<p>EFFETTI</p>		
<p>L'azione del vento favorisce l'accumulo di materiali estranei di varia natura quali polvere o terriccio sulla superficie dei manufatti. Inoltre l'azione dell'acqua permette il sedimentarsi di altri tipi di depositi più o meno aderenti al substrato (croste, guano di animali ecc.). Le aggressioni dell'ambiente esterno sono da considerarsi quindi come cause indirette che, unite alla scarsa pulizia e alla scabrosità di alcune superfici, hanno favorito l'accumulo di corpi estranei.</p>		
<p>PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI</p>		
<p><i>Depositi superficiali:</i></p> <p>_ Composizione.</p>	<p><i>Pietra e intonaco sottostante:</i></p> <p>-</p>	
<p>ANOMALIE CORRELATE</p>		
<p>Umidità di percolamento, dilavamento.</p>	<p>Anomalie visibili: In - 5 / 6</p>	
	<p>Alberi degli errori: Ae - 9</p>	




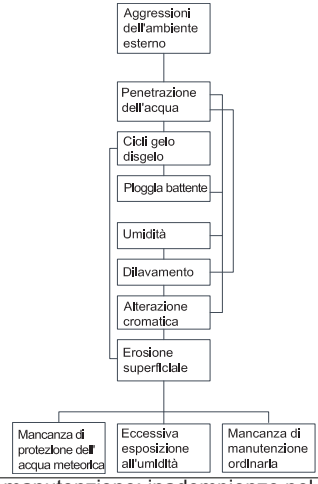
Scheda n. 8:
erosione superficiale
della pietra artificiale.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod.S.p.G. 8
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Erosione superficiale della pietra artificiale	
Schede anomalie visibili	Cod. Pf - 1 / 3	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
		
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore di manutenzione: inadempienze/uso improprio. Errore progettuale: errata preparazione dell'impasto.	
CAUSA PRIMARIA	Mancanza di protezione dall'azione degli agenti atmosferici, in particolare agli effetti dell'acqua.	
DESCRIZIONE		
<p>La pietra artificiale è stata realizzata con un impasto di stucco e aggregati di varia dimensione: per questo motivo il materiale risulta friabile e facilmente soggetto ad erosione. L'acqua può facilmente filtrare e deteriorare la superficie. Allo stesso modo altri agenti atmosferici (quali vento, piogge acide o cicli di gelo e disgelo) possono portare a disgregazione del conglomerato. Tutte queste azioni, unite ad una mancanza di manutenzione ordinaria, a cui si aggiungono usi impropri e atti vandalici, hanno portato ad un invecchiamento precoce degli elementi lapidei.</p>		
EFFETTI		
<p>L'errata preparazione dell'impasto consente all'acqua di filtrare nel materiale. Si innescano così fenomeni legati al problema dell'umidità, quali cicli gelo-disgelo, erosione da piogge acide e disgregazione portata dal dilavamento. Avviene così il degrado delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale data appunto dalla decoesione degli aggregati presenti nella pietra artificiale. Il problema viene enfatizzato da una scarsa manutenzione e da atti vandalici, soprattutto per quanto riguarda il bugnato alla base degli edifici e gli elementi ad altezza d'uomo.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
Depositi superficiali: -	Elementi in pietra artificiale: _ Composizione dell'impasto (legante, aggregati ...)	
ANOMALIE CORRELATE		
Efflorescenze, umidità di percolamento, dilavamento, vegetazione infestante.	Anomalie visibili: In - 4 / 5 / 6 / 8	
	Alberi degli errori: Ae - 1 / 6 / 9	




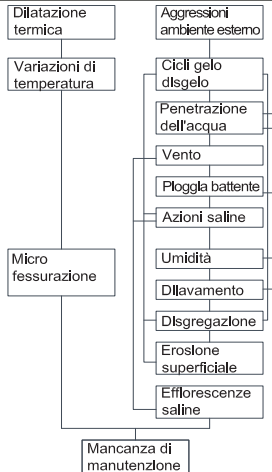
IL RILIEVO

Scheda n. 9:
alterazione cromatica,
dilavamento, umidità
discendente di
percolamento.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod. S.p.G. 9
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Alterazione cromatica, dilavamento, umidità	
Schede anomalie visibili	Cod. Ce - 2, In - 1 / 6 / 8	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	<div style="text-align: right; color: red; font-weight: bold;">Ae - 9</div> 	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento. Errore progettuale: eccessiva esposizione all'umidità.	
CAUSA PRIMARIA	Insufficienza del sistema di scolo, mancanza di protezione dal percolamento dell'acqua meteorica.	
DESCRIZIONE		
L'intonaco di facciata presenta macchie di umidità discendente o di dilavamento da acque meteoriche e altre tipologie di alterazioni cromatiche. Tali anomalie sono presenti soprattutto in prossimità di punti difettosi del sistema di scolo, al di sotto delle gronde dei tetti e in altre zone in cui l'acqua meteorica si accumula seguendo vie preferenziali (in prossimità di davanzali o parapetti). Tali fenomeni sono causati dall'insufficienza (e in alcuni punti dalla mancanza) del sistema di scolo che permette all'acqua di accumularsi o da altri errori progettuali (mancanza di rompigoccia o di adeguate scossaline).		
EFFETTI		
Il percolamento discendente dell'acqua meteorica favorisce l'insorgere di diverse manifestazioni quali la presenza di macchie di umidità nell'intonaco o di dilavamento. La presenza di acqua, con la sua azione erosiva, è da considerarsi dunque la causa principale di questi degradi che, se non opportunamente contrastati con azioni di manutenzione, possono portare ad un definitivo ammaloramento delle facciate.		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i> -	<i>Intonaco e muratura sottostante:</i> _ Composizione tramite prove di laboratorio (granulometria, porosità); _ Stato di conservazione (spessore, consistenza, resistenza); _ Indagine termografica per controllo umidità.	
ANOMALIE CORRELATE		
Lacune, microfessurazione, rigonfiamento, efflorescenze, patine biologiche, ossidazione, erosioni, esfoliazioni, mancanza tegole.	Anomalie visibili: In-1 / 2 / 3 / 4, Ce-1, Me-1, Pf-1, Pt-1, La-1 Alberi degli errori: Ae - 1 / 2 / 3 / 5a,b / 6 / 8a,b,c / 10	


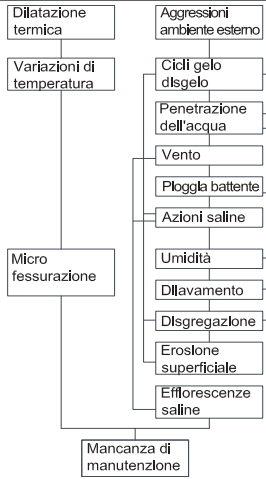


Scheda n. 10:
sfarinamento del
laterizio.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod.S.p.G. 10
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Sfarinamento del laterizio	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. La - 1	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
	 <p style="text-align: right; color: red;">Ae - 10</p>	
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Esposizione agli agenti atmosferici.	
DESCRIZIONE		
<p>Le tegole marsigliesi utilizzate per la realizzazione dei manti di copertura sono, per loro natura, gli elementi maggiormente esposti all'aggressione dell'ambiente esterno. Per questo motivo i coppi presentano l'anomalia dello sfarinamento. La mancanza di manutenzione ordinaria ha reso i sottotetti più vulnerabili ad infiltrazioni con conseguenti macchie interne di umidità.</p>		
EFFETTI		
<p>L'azione erosiva della pioggia battente, unita a cicli di gelo-disgelo e sbalzi termici, ha favorito l'ammaloramento dei manti di copertura. Tale fenomeno ha innescato il percolamento delle acque sugli elementi sottostanti provocandone erosioni, rigonfiamenti, microfessurazioni, efflorescenze saline, macchie di umidità e di dilavamento. Un adeguamento dei manti di copertura potrebbe minimizzare molti processi di degrado dovuti all'acqua.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i> _ Eliminazione di eventuali corpi estranei.	<i>Coppi e sottostruttura:</i> _ Identificazione degli elementi da sostituire.	
ANOMALIE CORRELATE		
Lacune, microfessurazione, rigonfiamento, efflorescenze, percolamento, dilavamento, patine biologiche, erosioni.	Anomalie visibili: In - 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6, Ce - 1, Pf - 1	
	Alberi degli errori: Ae - 1 / 5a,b / 6 / 8a,b / 9	



Scheda n. 11:
mancanza di tegole.

SCHEDA DI PREDIAGNOSI RELATIVA AL GUASTO		Cod.S.p.G. 11
GUASTO FISICO/PRESTAZIONALE	Mancanza di tegole	
<i>Schede anomalie visibili</i>	Cod. La - 2	
RILIEVO FOTOGRAFICO	RAMO SIGNIFICATIVO ALBERO ERRORI	
		
TIPOLOGIA DELLA CAUSA	Errore di manutenzione: inadempienze nel mantenimento.	
CAUSA PRIMARIA	Esposizione agli agenti atmosferici.	
DESCRIZIONE		
<p>Le tegole marsigliesi utilizzate per la realizzazione dei manti di copertura presentano delle mancanze diffuse. La carenza di manutenzione ordinaria ha reso i sottotetti più vulnerabili.</p>		
EFFETTI		
<p>L'azione meccanica della pioggia battente ha favorito l'ammaloramento dei manti di copertura. Tale fenomeno ha innescato il percolamento delle acque sugli elementi sottostanti provocando la caduta di alcuni elementi. Un adeguamento dei manti di copertura potrebbe minimizzare molti processi di degrado dovuti all'acqua.</p>		
PROGRAMMAZIONE DI ULTERIORI INDAGINI		
<i>Depositi superficiali:</i>	<i>Coppi e sottostruttura:</i>	
-	<ul style="list-style-type: none"> _ Identificazione degli elementi da aggiungere; _ Stato di conservazione della sottostruttura lignea. 	
ANOMALIE CORRELATE		
Umidità di percolamento, dilavamento, patine biologiche, sfarinamento.	Anomalie visibili: In - 5 / 6, Ce - 1, La - 1	
	Alberi degli errori: Ae - 1 / 9	