

Collana Tecnico-Scientifica
diretta da Mauro Felli

Quaderno n. 5

MAURO FELLI, FRANCO COTANA,
FRANCESCO ASDRUBALI, CINZIA BURATTI,
FABRIZIO FIORINI, LOREDANA LATTANZI

LE METODICHE E LE PROPOSIZIONI PER
UNA NORMATIVA PROCEDURALE DEL
RECUPERO: ASPETTI ENERGETICI

riedizione febbraio 1999



Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici

INDICE

Autori	pag. 4
Riassunto	pag. 6
Abstract	pag. 7
1. Introduzione	pag. 3
2. Il recupero e la conoscenza del patrimonio edilizio esistente	pag. 4
3. La scheda: strumento di conoscenza e sintesi	pag. 6
4. Il campione di edifici: criteri di scelta	pag. 9
5. La legislazione vigente in materia di recupero edilizio	pag. 14
6. Primi risultati	pag. 19
7. Considerazioni conclusive	pag. 36
8. Selezione bibliografica	pag. 37
 APPENDICE: esempi di compilazione di schede	
a) Parte prima: dati generali	pag. 41
b) Parte seconda: dati sugli elementi architettonici e strumentali	pag. 57
c) Parte terza: dati sugli impianti tecnologici	pag. 89
d) Parte quarta: dati sulla qualità fisico-tecnica dell'ambiente costruito	pag. 113
e) Parte quinta: indici riassuntivi energetici e di degrado	pag. 117

Autori

Mauro Felli

Nato a Roma nel 1946, laureato in Ingegneria Meccanica nel 1971, Professore Ordinario di Fisica Tecnica dal 1986, docente di Fisica Tecnica presso la Facoltà di Ingegneria di Perugia. E' Direttore del CIRIAF, Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici dal 1997, Presidente della Sezione Umbria dell'ATI – Associazione Termotecnica Italiana - dal 1994. E' autore di oltre 70 pubblicazioni scientifiche nel campo della termodinamica, delle proprietà termofisiche dei materiali, dell'acustica, della conservazione di beni di interesse storico-artistico, del benessere termoigrometrico, dell'energetica.

Franco Cotana

Nato a Marsciano (PG) nel 1957, si è laureato in Ingegneria Elettronica nel 1983, Professore Associato di Fisica Tecnica Ambientale dal 1998, docente di Acustica Applicata e Impianti Termotecnici presso la Facoltà di Ingegneria di Perugia. È membro della Commissione Acustica dell'UNI, del CIB W51-gruppo di lavoro di acustica, della commissione del Ministero dei Lavori Pubblici per la definizione delle norme di progettazione di costruzioni civili e di infrastrutture di trasporto ai fini della tutela dell'inquinamento acustico. È autore di oltre 40 pubblicazioni nel campo della termofisica e dell'acustica.

Cinzia Buratti

Nata a Marsciano (Perugia) nel 1966, laureata in Ingegneria Civile per la Difesa del Suolo e la Pianificazione Territoriale nel 1990. Ricercatrice di Fisica Tecnica Ambientale dal 1997 e docente di Tecnica del Controllo Ambientale nell'a.a. 1998/99. E' autrice di circa 25 pubblicazioni nel campo delle proprietà termofisiche dei materiali, dell'acustica, del benessere termoigrometrico, della conservazione di beni di interesse storico-artistico, dell'energetica.

Francesco Asdrubali

Nato a Perugia nel 1967, laureato in Ingegneria Civile nel 1990, è ricercatore di Fisica Tecnica Ambientale dal 1997 presso la Facoltà di Ingegneria di Perugia e docente di Impianti Termotecnici nell'a.a. 1998/99. Membro del Consiglio Scientifico del CIRIAF, è autore di circa 25 pubblicazioni nei settori del benessere termoigrometrico, dell'energetica, dell'acustica e delle proprietà termofisiche dei fluidi.

Fabrizio Fiorini

Nato a Perugia nel 1955, laureato in Architettura nel 1981, Tecnico Laureato in Architettura Tecnica dal 1991 Autore di circa 8 pubblicazioni scientifiche nell'ambito della progettazione e della composizione architettonica

Loredana Lattanzi

Nato a Spoleto (PG) nel 1967, laureata in Ingegneria Civile nel 1994, Dottoranda di Ricerca in Fisica Tecnica Ambientale dal 1994 al 1997, attualmente dipendente del Consorzio Servizi Ambientali di Spoleto.

Riassunto.

Il presente quaderno rappresenta la riedizione di un lavoro effettuato negli anni 1993-94 nell'ambito del Progetto Finalizzato Edilizia (P.F.Ed.) – Sottoprogetto 2 “Innovazione nel Progetto” e presentato a Palermo nel giugno 1994 in occasione del 5° Congresso Nazionale del P.F.Ed.

Al fine di contribuire alla realizzazione di un “Manuale del recupero energetico”, si è elaborata una scheda sintetica per il rilievo delle caratteristiche edilizie, energetiche ed impiantistiche di un edificio; la scheda è stata testata su un campione di oltre cento edifici della città di Perugia. L'analisi dei dati ha suggerito l'introduzione di un parametro, denominato Codice Globale Energia (C.G.E.) indicativo della qualità energetica ed ambientale e dell'efficienza impiantistica dell'edificio.

I risultati della ricerca risultano ancora oggi di particolare attualità e suggeriscono interessanti spunti nel dibattito sulla riqualificazione e certificazione energetica degli edifici.

Perugia, febbraio 1999

Abstract

The present paper is the reissue of the final report of a research developed in 1993/94 within “Progetto Finalizzato Edilizia” (National Buildings Project – P.F.Ed.) and presented at the 5th national P.F.Ed. Congress in June 1994 in Palermo.

An original schedule for the relief of buildings has been developed, with particular regard to technical plants and energy consumptions; the schedule has been tested on a specimen of more than 100 buildings in the town of Perugia.

The data analysis has suggested the introduction of parameter, called Energy Global Code, which is representative of the environmental and energy quality and the plants efficiency of the buildings. The results of the research are still relevant and can be useful in the field of energy requalification and certification of buildings.

Perugia, february 1999

1. Introduzione.

Sulla salvaguardia e conservazione dell'ingente patrimonio architettonico ed edilizio delle città italiane si discute da molti anni, ma non si è pervenuti ad un intervento unitario tramite adeguati strumenti legislativi; è importante, nel frattempo, che si formi una "cultura del recupero", alla quale partecipino con pari dignità sia le istanze culturali di carattere storico-architettonico, sia le istanze scientifiche connesse con i problemi tecnici.

Tale cultura deve trovare fondamento in un diverso approccio nei riguardi dell'edificio, nel quale cioè si considerino tutti i sottosistemi che lo compongono. Troppo spesso, infatti, in interventi di ristrutturazione e restauro, anche di una certa entità, hanno rilievo soltanto gli aspetti architettonici e strutturali, mentre sono trascurati i problemi di recupero impiantistico e di ottimizzazione energetica. Scopo della presente ricerca è di contribuire a colmare la carenza di riferimenti bibliografici nel settore del recupero energetico ed impiantistico di un edificio, mediante la composizione di un "manuale del recupero energetico", nel quale siano contenute indicazioni procedurali di intervento, nel rispetto delle normative vigenti, ed individuate linee guida inerenti aspetti non affrontati dalla legislazione in materia. La ricerca è articolata in diverse fasi; nella presente memoria si riferisce della metodologia seguita nelle prime fasi e dei primi risultati conseguiti.

Si è elaborata una scheda sintetica riguardante gli elementi fisici di un edificio connessi con gli aspetti energetici, la presenza ed il tipo di

impianti, lo stato di manutenzione, la qualità fisico-tecnica dell'ambiente costruito. Si é poi individuato un campione di edifici significativo per consistenza, tipologia ed epoca di costruzione, all'interno del tessuto urbano della città di Perugia, e se ne è eseguito il rilievo architettonico e tecnologico mediante la compilazione della scheda.

Nel contempo si è anche effettuata una ricerca di carattere normativo, con rassegna delle principali leggi nazionali e regionali sul recupero edilizio, con particolare riferimento agli aspetti energetici, quali la Legge 46/90 e la Legge 10/91.

L'analisi dei primi risultati consente di individuare le soluzioni impiantistiche più ricorrenti nel campione in esame e di classificare gli edifici dal punto di vista energetico. Si possono così selezionare alcuni edifici rappresentativi per tipologia di intervento di recupero energetico, dei quali sarà approfondita la conoscenza mediante rilievi architettonici e misure fisico-tecniche. A conclusione della ricerca sarà redatto un manuale con linee guida utili nella ristrutturazione energetica di un edificio.

2. Il recupero e la conoscenza del patrimonio edilizio esistente.

La salvaguardia del patrimonio edilizio oggi non è più soltanto un problema estetico ed artistico, limitato ai centri storici delle nostre città, bensì un disegno sociale e politico, connesso con il ripristino del patrimonio abitativo esistente e con il miglioramento delle condizioni di vita.

Questa visione globale della ristrutturazione comporta che, prima di ogni intervento, si proceda ad un'attenta lettura dell'ambiente costruito in esame, che comprenda un'analisi sullo stato di degrado degli edifici; essa è una fase fondamentale per intraprendere il progetto di recupero. L'esperienza ha ormai dimostrato che è essenziale sviluppare una conoscenza dell'edificio sulla base di diversi tipi di rilievo:

- rilievo geometrico-dimensionale;
- rilievo tecnologico-costruttivo;
- rilievo qualitativo-quantitativo delle prestazioni fornite;
- rilievo delle deformazioni, fessurazioni, alterazioni e dello stato di degrado presente.

Il rilievo deve essere esteso anche alle caratteristiche energetiche dell'edificio ed alle sue reti tecnologiche. La localizzazione dei diversi impianti è una parte importante del rilievo diagnostico, per la stretta connessione tra elementi costruttivi e reti tecnologiche; basti pensare ad esempio alle colonne montanti, la cui errata collocazione in punti delicati della struttura può essere fonte di dissesti anche gravi. Le tubazioni in cui scorre l'acqua, infatti, possono subire perdite ed infradiciare le murature ed i legni, oppure essere causa di fenomeni di condensa, danneggiando

così l'intonaco ed il muro e compromettendo il benessere ambientale. Sempre a titolo di esempio della stretta connessione tra elementi costruttivi ed energetici, basterà citare il fenomeno della formazione di condensa sulla superficie interna di un muro o all'interno del suo spessore. Trattandosi di un fenomeno prevalentemente termico, per la sua comprensione occorre esaminare non solo le caratteristiche costruttive ed impiantistiche dell'edificio, ma anche le condizioni dell'ambiente esterno, tenendo conto della esposizione, della direzione ed intensità dei venti oltre che, ovviamente, del microclima interno.

La Letteratura relativa a problemi di restauro e di recupero edilizio, se da un lato è ricca di indicazioni riguardanti il rilievo dei componenti architettonici e delle tecniche costruttive, per i quali fornisce anche un'ampia gamma di metodi di misura e di tecniche di rappresentazione, dall'altro è carente per il rilievo degli impianti e delle prestazioni energetiche ed ambientali. Si è pertanto predisposto, nel presente lavoro, uno strumento per le fasi di rilievo diagnostico di un edificio, utile per evidenziare, accanto agli aspetti architettonici e costruttivi, anche elementi ambientali, impiantistici ed energetici.

3. La scheda: strumento di conoscenza e di sintesi.

La rappresentazione dei risultati del rilievo di un edificio riveste una grande importanza nel processo diagnostico, in quanto momento di ricomposizione di un quadro complessivo dell'edificio stesso.

La scheda, quale mezzo di rilevamento, costituisce una griglia di lettura per l'individuazione delle caratteristiche costruttive atte a definire compiutamente le soluzioni tecniche originariamente adottate per la costruzione dell'edificio e per l'acquisizione dei dati rivelatori di fenomeni di deterioramento e di obsolescenza tecnologica interessanti i sottosistemi edilizi presenti.

Nella scheda deve essere presente una documentazione fotografica, quale rappresentazione oggettiva della realtà e supporto alla lettura degli stati alterativi, penalizzati nella sintesi grafica.

Nell'ambito della presente ricerca si è elaborata una scheda sintetica, di concezione originale, per il rilievo architettonico e tecnologico di un edificio, poi utilizzata per il rilievo di un campione di edifici della città di Perugia.

La scheda si compone di cinque parti, per un totale di 33 pagine.

Nella *prima parte* è richiesto al compilatore di indicare i dati generali dell'edificio, l'epoca di costruzione, la tipologia, l'ubicazione, gli aspetti legati al microclima ovvero una descrizione del luogo in cui è ubicato l'edificio.

La *seconda parte* è dedicata al rilievo architettonico e strutturale. Sono elencate le strutture portanti e quelle portate, le superfici opache e

quelle trasparenti, i vari elementi di finitura; di ciascun elemento è richiesto di riportare dimensioni e forme caratteristiche e di valutare il grado di deterioramento.

La **terza parte** riguarda gli impianti tecnologici, suddivisi in idrico-sanitari, di riscaldamento e climatizzazione, elettrici e di illuminazione, antincendio, di sollevamento e così via. Di ciascuna rete tecnologica sono richiesti i principali parametri atti a caratterizzarne la tipologia, il funzionamento, il grado di deterioramento e l'eventuale adeguamento alle norme vigenti. Vengono altresì introdotti alcuni indici caratteristici, quali il rapporto tra la cubatura riscaldata e la cubatura totale dell'edificio, la potenza elettrica impegnata per illuminazione per mq di superficie e così via, utili per raffrontare e classificare, dal punto di vista energetico, edifici diversi.

La **quarta parte** è volta a stabilire la qualità dell'ambiente costruito (temperatura, umidità, luce, suono); per la sua compilazione, poiché si tratta di rilevare parametri aventi carattere soggettivo, è opportuno ricorrere ad interviste agli occupanti abituali dell'edificio.

La **quinta parte**, infine, è costituita da indici riassuntivi di caratteristiche energetico e riguardanti lo stato di degrado di strutture, finiture e impianti, necessari per la classificazione globale dell'edificio.

Tutta la scheda è riferita all'edificio nel suo insieme; qualora i vari alloggi presentino finiture ed impianti sensibilmente diversi tra loro, al compilatore viene chiesto di evidenziare tali differenze nelle singole voci e di sintetizzare invece le caratteristiche medie tramite i menzionati indici carat-

teristici.

La scheda, nella sua prima sperimentazione sul campo, è stata compilata da circa cento studenti del terzo e quarto anno della Facoltà di Ingegneria, nell'ambito del corso di Architettura Tecnica. Si è pertanto redatta la scheda in modo semplice, elencando le possibili risposte ad ogni domanda e affidando al compilatore il compito di barrare delle caselle con risposte pre-costituite.

Completano la scheda spazi e riquadri per l'inserimento di fotografie, schizzi plano-volumetrici, particolari costruttivi; per maggiori dettagli sulle diverse parti della scheda e per alcuni esempi di compilazione, si rimanda all'appendice. Per esigenze di spazio, si sono riportate solo alcune parti delle schede relative a dieci edifici, per un totale di circa 70 pagine; tali esempi di compilazione rappresentano appena il 2% delle 3465 pagine di scheda complessivamente compilate.

4. Il campione di edifici: criteri di scelta.

La città di Perugia, di origini antichissime (VI sec. a.C.), conserva ancora tracce consistenti della propria struttura in epoca etrusco-romana, restando visibile gran parte del tracciato delle poderose mura etrusche, con alcune porte (Arco Etrusco, Porta Marzia). Le mura etrusche contennero l'espansione demografica ed edilizia della città solo fino all'Alto Medioevo: già poco dopo il Mille, infatti, erano sorte fuori delle mura alcune chiese (S.Pietro, S.Angelo, S.Giuliana), intorno alle quali si andavano formando i primi nuclei dei borghi medievali. Nel corso del sec. XIV tale espansione raggiunse il suo apice, tanto che fu eretta una nuova e più ampia cinta di mura, comprendente i nuovi quartieri; si delineò così una nuova poligonale intorno alla città, comprendente la cinta muraria precedente, anch'essa ancor oggi in gran parte visibile. Nei secc. XIV- XVI, periodo di massimo splendore della città, prima come libero Comune e poi sotto la Signoria dei Baglioni, Perugia assistette alla costruzione e distruzione di numerose opere pubbliche, palazzi nobiliari, chiese, ospedali, fortezze; quelle rimaste, sono ancor oggi tra le bellezze artistiche cittadine: il Palazzo dei Priori, la Fontana Maggiore, il Palazzo del Capitano del Popolo, la Cattedrale, le chiese di S. Francesco e S. Domenico, la Rocca Paolina. Con l'annessione definitiva allo Stato della Chiesa (prima metà sec. XVI) e la perdita del ruolo di capitale di uno Stato autonomo, la città frenò la sua crescita demografica e si ebbe un rallentamento nello sviluppo edilizio ed urbano. Solo dopo l'unità d'Italia, agli inizi del '900, le zone ancora inedificate all'interno della cerchia delle mura medievali si

riempirono di palazzi e villini, mentre nacquero, fuori delle mura, i primi quartieri popolari (Borghetto di Prepo, via Faina); tuttavia una grossa espansione della città ebbe luogo soltanto dopo l'ultimo dopoguerra, negli anni '50-'70, con la costruzione dei quartieri di Monteluca, Elce, via dei Filosofi, Fontivegge, i quali oggi costituiscono una prima cerchia di periferia subito attorno al centro storico.

Questi pur brevi cenni storico-urbanistici rendono conto della complessità della struttura urbana che la città di Perugia ha ereditato dalle epoche passate. Così, nella compilazione delle schede, per la scelta degli edifici costituenti il campione, si sono considerate le diverse stratificazioni del tessuto urbano e si è cercato di rappresentare tutte le varie epoche e tipologie costruttive. L'impiego di carte tematiche sulla classificazione del patrimonio edilizio di Perugia per tipologie (fig. 1) e per epoca di costruzione (fig. 2) ha consentito di selezionare un campione costituito da oltre 100 edifici. In particolare, si sono individuate quattro classi di età degli edifici:

- la classe 1 comprende edifici la cui epoca di costruzione è antecedente al 1550;
- la classe 2 copre un intervallo di tempo che va dal 1550 al 1870;
- la classe 3 va dal 1870 al 1955;
- la classe 4, infine, va dal 1955 al 1975.

L'analisi temporale si arresta alla metà degli anni '70, sia perché gli edifici costruiti successivamente sono ancora da ritenersi piuttosto recenti, sia e soprattutto perché, a partire da tale data, ed in seguito alla crisi

energetica dei primi anni '70, strumenti legislativi nuovi ed una maggiore sensibilità verso il problema hanno portato, per la prima volta, ad una progettazione energetica degli edifici. Per quanto concerne la classificazione per tipologie, alle prime due classi di età appartengono le tipologie chiamate *storiche*, ovvero:

- edifici nobiliari (primari o secondari, a seconda dell'importanza architettonica);
- edifici plurifamiliari;
- edifici monofamiliari;
- edifici pubblici;
- edifici conventuali.

Alle classi 3 e 4 appartengono invece le cosiddette tipologie *moderne*:

- edifici plurifamiliari;
- edifici monofamiliari;
- edilizia popolare;
- edilizia pubblica ed opere civili;
- edilizia collettiva (alberghi, collegi, ospedali).

Per la scelta del campione di edifici, affinché questo fosse rappresentativo della varietà del patrimonio edilizio, oltre che dell'epoca di costruzione e della tipologia, si è tenuto conto anche dell'esposizione e dell'attuale destinazione d'uso.

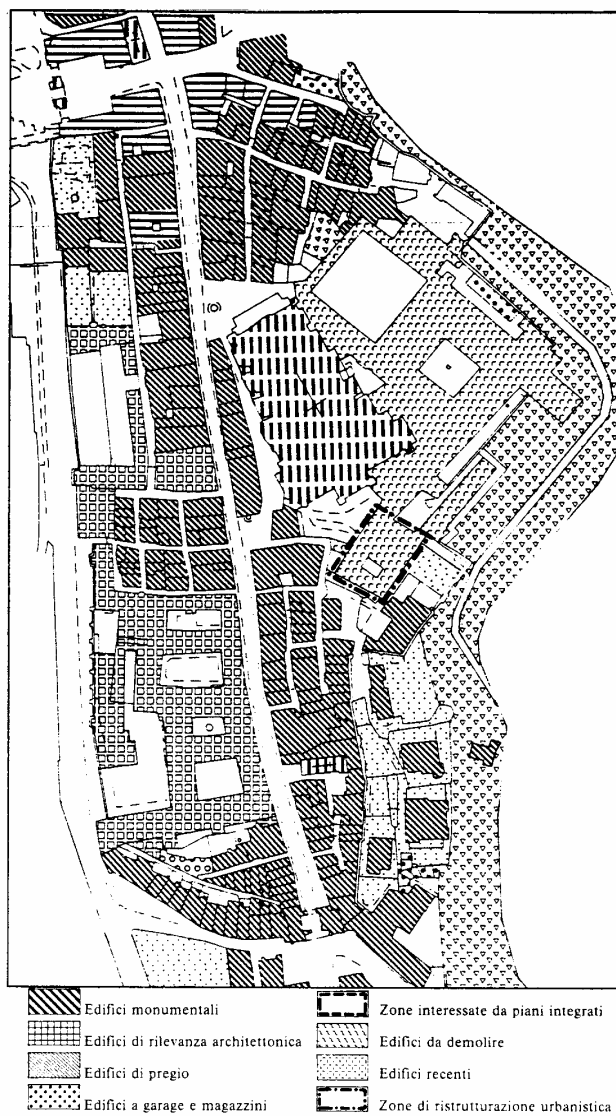


Fig. 1: esempio di carta tematica della città di Perugia per tipologia costruttiva

5. La legislazione vigente in materia di recupero edilizio.

5.1 Generalità.

Il recupero del patrimonio edilizio si è imposto all'attenzione alla fine degli anni '60, quando lo sforzo costruttivo avviato nel dopoguerra aveva ormai colmato le maggiori carenze abitative del Paese. Le esperienze amministrativo-urbanistiche dei primi anni '70 si proposero di recuperare il significato ed il valore del patrimonio edilizio nella sua complessità, tutelandone gli elementi architettonici, tipologici, urbanistici, ma anche il sistema di relazioni sociali e di attività tradizionalmente esplicati nei luoghi urbani storici.

A tal fine furono messe a punto ipotesi normative di controllo delle trasformazioni nei centri storici e ipotesi operative basate essenzialmente sull'intervento pubblico diretto e convenzionato con il privato. L'Ente pubblico partecipava alla riabilitazione edilizia in una posizione di forza rispetto ad ogni altro operatore, non per esaurire nell'intervento pubblico ogni attività, ma per consentire il corretto inserimento degli operatori privati nel processo; per esplicare questo ruolo guida, le amministrazioni locali dovevano disporre di precisi strumenti normativi, finanziari ed operativi, appartenenti ad un più generale disegno legislativo.

Furono così emanati strumenti legislativi di riferimento per il recupero del patrimonio edilizio esistente, dei quali si riferisce nel seguito.

5.2 Leggi Nazionali.

1) *Legge 22 ottobre 1971, n. 865.* E' la cosiddetta *Legge sulla casa*, che sviluppa la possibilità dell'intervento pubblico in edilizia, estendendo la disciplina dell'esproprio agli agglomerati urbani per il recupero degli edifici degradati. Tale legge, di importanza rilevante, oltre ad aver affrontato il nodo del coordinamento dell'iniziativa pubblica in edilizia, ha anche individuato gli strumenti operativi attraverso i quali è possibile controllare l'uso sociale della produzione edilizia.

2) *D.P.R. 30 dicembre 1972, n. 1035 e n. 1036.* Tali decreti hanno semplificato e reso più incisivo l'intervento pubblico, regolamentando l'assegnazione degli alloggi e la riorganizzazione degli enti operanti nel settore.

3) *Legge 28 gennaio 1977, n. 10, Norme per la edificabilità dei suoli.* La legge rappresenta lo strumento fondamentale per indirizzare l'attività edilizia verso le priorità individuate nella programmazione. Essa, inoltre, amplia e norma due importanti strumenti: la convenzione e i programmi pluriennali di attuazione.

4) *Legge 22 luglio 1975, n. 382* e relativi D.P.R. di attuazione; completano il trasferimento di competenze alle Regioni.

5) *Legge 5 agosto 1978, n. 457*, che fissa le nuove *Norme per l'edilizia residenziale* in un processo programmatico di prospettiva decennale che recuperi le dispersioni, i ritardi, gli sprechi e le carenze dovute alla frammentarietà e periodicità degli interventi che hanno caratterizzato la politica della casa. La legge dedica tutto il titolo IV al recupero del patrimonio

edilizio esistente, cercando di dare una normativa unitaria a questo campo, considerato marginale ai vari programmi di sviluppo dei precedenti 30 anni. Essa prevede che i Comuni individuino in via preliminare le zone di recupero, sia durante la formazione dello strumento urbanistico generale sia, successivamente, mediante una deliberazione consiliare. E' prevista la possibilità, da parte dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, per gli interventi di rilevante entità e non convenzionati, di subordinare il rilascio della concessione alla stipula di una convenzione speciale con la quale gli operatori si impegnino a dare in locazione una quota delle abitazioni recuperate a categorie indicate dal Comune, assicurando la proprietà ai precedenti occupanti. Per la prima volta la legge definisce i tipi di interventi sull'esistente, riducendo le possibili interpretazioni date dagli strumenti urbanistici generali e locali. Gli interventi sono classificati all'articolo 31: manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, ristrutturazione urbanistica.

6) *Legge 15 febbraio 1980, n. 25*, che favorisce la casa in proprietà per le categorie meno abbienti, mediante l'erogazione di mutui agevolati anche per l'acquisto di abitazioni da ristrutturare.

5.3 Leggi Regionali.

Anche le Regioni hanno contribuito all'attività legislativa in tema di recupero; il loro approccio è in genere sostanzialmente di tre tipi:

1) il tema del recupero, variamente inteso, è inserito e disciplinato in una

normativa urbanistica complessiva;

2) il recupero, cui è dedicata una normativa apposita, è concepito prevalentemente con riferimento ai centri storici o agli insediamenti storici;

3) il recupero è visto come un intervento sull'intero patrimonio edilizio esistente o come recupero urbanistico ed edilizio facente parte di una politica di riqualificazione urbana.

L'Umbria, così come altre Regioni, ha emanato una legislazione mirata al raggiungimento dei primi due obiettivi, in genere tramite diverse leggi successive.

A titolo di esempio, si riporta di seguito un quadro delle principali leggi emanate dalla Regione Umbria :

- *L.R. 2/9/74, n. 53, Prime norme di politica urbanistica;*
- *L.R. 3/6/75, n. 40, Norme per la definizione dei comprensori per la formazione degli strumenti urbanistici ;*
- *L.R. 28/3/78, n. 14, Norme sui programmi pluriennali di attuazione;*
- *L.R. 24/8/78, n. 45, Provvedimenti finanziari per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nei centri storici.*

Le Leggi Regionali di impostazione promozionale del recupero mirano a stimolare e ad incentivare, con procedure e risorse finanziarie aggiuntive, l'attuazione della normativa disciplinare nazionale e/o regionale in materia di recupero; generalmente le leggi promozionali hanno un arco temporale di validità limitato a qualche anno, fino allo scadere dei finanziamenti previsti.

Con la L.R. n. 45 del '78, la Regione Umbria dispone di un pro-

gramma triennale sia per la formazione di nuovi strumenti urbanistici attuativi e di nuovi progetti esecutivi di iniziativa degli enti locali, sia per la realizzazione di interventi di restauro, ristrutturazione e risanamento nei centri storici, finalizzato alla loro valorizzazione sociale, produttiva e culturale. Possono essere finanziati sia strumenti urbanistici attuativi (piani particolareggiati esecutivi, piani di comparto di cui alla legge urbanistica nazionale n. 1150/42, piani di zone di cui alla legge n. 167/62), che devono fondarsi sulla conoscenza delle caratteristiche morfologiche, tipologiche, ambientali, dei modi d'uso del patrimonio edilizio e delle caratteristiche socio-economiche del contesto urbanistico, e che devono tendere a conseguire gli standards urbanistici compatibilmente con le caratteristiche morfologiche dell'ambiente, sia progetti esecutivi per il restauro, il risanamento, la ristrutturazione di immobili, anche in attuazione di piani di comparto; tali progetti esecutivi, ammessi a finanziamento regionale, hanno valore di piano particolareggiato di esecuzione ai sensi della legge 1150/42 e successive modifiche ed integrazioni.

Dall'analisi di queste normative regionali e nazionali, si può osservare come l'attenzione sia stata incentrata soprattutto sugli aspetti urbanistici, storici, architettonici, tipologici, sociali e finanziari; è invece trascurato il problema del risparmio energetico negli edifici sottoposti a recupero. Solo nel 1976, con la *Legge n. 373* e in parte, successivamente, con la *308/82*, si comincia a parlare di contenimento dei consumi energetici negli edifici, nuovi o da ristrutturare; entrambe le normative sono

state abrogate con l'emanazione della *Legge 9 gennaio 1991, n. 10*, la quale prevede che sia gli impianti di nuova installazione, sia quelli da ristrutturare, debbano essere sottoposti alle stesse norme regolamentari. Non vi è, ancora una volta, una normativa che faccia riferimento soltanto ad impianti da ristrutturare.

Per quanto riguarda, invece, il patrimonio edilizio esistente, da una bozza di decreto attuativo della Legge n. 10 (non ancora in vigore), emerge che l'applicazione riguardante le verifiche del comportamento energetico e prestazionale dei fabbricati è differenziata in relazione al tipo di intervento, secondo la tipologia individuata dall'articolo 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457. Un'altra legge piuttosto recente riguardante gli impianti negli edifici è la *Legge n.46 del 1990*. Gli impianti degli edifici adibiti ad uso civile soggetti all'applicazione di tale legge (come specificato nell'art.1 della legge stessa) sono quelli che vengono *installati, trasformati ed ampliati*; anche qui, come nella Legge n.10, non si fa esplicita distinzione tra impianti nuovi e ristrutturati, in quanto entrambi sono soggetti alle stesse prescrizioni di legge.

6. Risultati.

Si è effettuato il rilievo di un nucleo di 105 edifici, situati nel centro storico e nell'immediata periferia della città di Perugia. Nell'analisi dei risultati, si è fissata l'attenzione su alcune voci significative per il comportamento energetico di un edificio (vedi tab.1). Si sono considerati parametri inerenti le caratteristiche di isolamento termico dell'edificio, il

grado di deterioramento di alcuni componenti e finiture, la presenza e la consistenza degli impianti, le prestazioni fisico-tecniche dell'edificio. Sono presenti anche un certo numero di *indici caratteristici*, importanti per confrontare tra loro edifici diversi.

In tab. 2 sono riportate in maniera sintetica alcune caratteristiche riscontrate sul campione di edifici in esame. Si nota, ad esempio, che l'87% degli edifici è privo di isolamento termico delle tamponature esterne, il 53% di essi è invece provvisto di isolamento termico della copertura. Il 64% degli edifici è provvisto di un impianto di riscaldamento di tipo autonomo e nel 68% degli impianti il combustibile utilizzato è gassoso.

Gli impianti di condizionamento sono presenti nel 27% degli edifici, mentre quelli antincendio soltanto nel 30%. Infine, circa il 30% degli edifici presenta problemi di temperatura dell'aria interna troppo bassa; o di eccessivi valori dell'umidità relativa, o di presenza di odori sgradevoli. Il disturbo da rumore o vibrazioni, invece, affligge quasi il 50% degli edifici esaminati, nonostante molti di essi si trovino in zone urbane a circolazione veicolare limitata per fasce orarie. I valori assunti dai vari indici caratteristici o da altri parametri valutati sul campione sono riportati negli istogrammi delle figure 3-15.

Le figure 3 e 4 riportano il rapporto tra superfici vetrate dell'edificio e, rispettivamente, i mq di superficie in pianta ed i mq di superfici verticali esterne opache; tali indici sono rappresentativi, rispettivamente, delle prestazioni illuminotecniche e di dispersione termica dell'edificio.

I risultati mostrano che la maggior parte degli edifici presenta valori di tali parametri tra il 10 ed il 15%, con punte che raggiungono il 30%.

Le figg. 5, 6 e 7 sono rappresentative della capillarità dell'impianto idrico, di riscaldamento ed elettrico, mentre la fig. 8 riporta il rapporto tra la cubatura riscaldata e la cubatura totale dell'edificio; e da notare la presenza di un'elevata percentuale di edifici con valori di tale parametro inferiori all'80%. La figura 9 riporta il valore della potenza elettrica per illuminazione, espressa in W/mq (si sono evidenziati i valori particolarmente bassi ed alti di tale parametro, ossia inferiori a 3 W/mq e superiori a 8 W/mq), mentre le figure 10, 11, 12 e 13 riassumono i valori del giudizio sullo stato di degrado di strutture, finiture ed impianti, nonché il valore medio di tali giudizi. Gli edifici che presentano un valore medio del giudizio complessivo mediocre o cattivo costituiscono circa il 25% del campione. La fig. 14 riporta il giudizio medio della qualità ambientale dell'edificio (tale parametro è riassuntivo di quanto riportato nella parte quarta della scheda), mentre la figura 15 riassume i valori assunti dal rapporto tra le superfici esterne dell'edificio e la cubatura riscaldata delimitata da tali superfici. Si sono evidenziati anche in questo caso i valori particolarmente bassi ed elevati di tale grandezza (rispettivamente, minori di 0.2 e maggiori di 0.9).

Al fine di poter classificare da un punto di vista energetico i vari edifici esaminati, si è quindi definito un apposito *Codice Globale Energia (C.G.E.)* per ciascun edificio. Tale codice è calcolato a partire dalle

risposte fornite in corrispondenza di alcune voci significative, quali il microclima, la presenza di isolamento termico e di vetri speciali, l'adeguamento alle Norme in materia di impianti elettrici e termici, il rapporto tra superfici vetrate disperdenti e superfici opache, la cubatura riscaldata in rapporto a quella totale, il giudizio su stato di degrado generale e degli impianti, il rapporto S/V e così via. Per ciascuna delle voci indicate, viene assegnato un punteggio positivo o negativo, se ciò che si riscontra è, rispettivamente, indice di un comportamento corretto o errato da un punto di vista energetico. I punteggi, inoltre, variano in valore assoluto a seconda dell'importanza della voce, come riportato in tab. 3. Il *Codice Globale Energia* è la somma algebrica dei punteggi ottenuti in corrispondenza delle diverse voci di tab. 3; il campo di variabilità del C.G.E. è pertanto tra -10 e +10. Tanto più negativo è il valore assunto dal codice e tanto più l'edificio in questione necessita di un intervento di recupero mirato al miglioramento delle sue prestazioni energetiche. L'andamento dei valori assunti dal *Codice Globale Energia* è riportato in fig. 16. Si sono individuate 6 classi di variabilità del C.G.E., cui corrispondono diversi comportamenti energetici degli edifici.

Gli edifici per i quali i punteggi negativi sono compensati da punteggi positivi e che sono pertanto caratterizzati da valori *del Codice Globale Energia* prossimi a zero, appartengono alla classe $-0.9 < \text{C.G.E.} < +0.9$; tali edifici hanno un comportamento energetico di tipo mediocre; presentano cioè alcuni accorgimenti per il contenimento dei consumi energetici ed una sufficiente efficienza degli impianti tecnologici, ma sono

senz'altro suscettibili di miglioramenti.

Due sono le classi cui corrispondono edifici con valori positivi del *Codice Globale Energia*:

+1 <C.G.E.< +3.5 : si tratta di edifici provvisti di una discreta qualità ambientale, di una buona efficienza degli impianti, di diversi accorgimenti per il contenimento dei consumi energetici;

+3.5 <C.G.E.< +7 : si tratta di edifici con buona qualità ambientale, ottima efficienza degli impianti, buon comportamento da un punto di vista del risparmio energetico.

Non si sono incontrati edifici con valori del C.G.E. maggiori di +7. La maggior parte degli edifici cade nella classe con -3.5 <C.G.E.< -0.9 : si tratta di edifici che necessitano di una certa revisione di impianti, caratteristiche di dispersione termica, finiture. E' un risultato che ci si poteva attendere, per le caratteristiche di notevole vetustà della maggior parte degli edifici costituenti il campione. I rimanenti edifici cadono nelle seguenti classi:

-7 <C.G.E.< -3.5 : sono edifici con cattiva qualità ambientale, scarsa efficienza degli impianti, cattivo stato di manutenzione di finiture e componenti edilizi;

C.G.E.< -7 : sono edifici con pessime caratteristiche di qualità ambientale, di efficienza degli impianti, senza alcuna misura per il contenimento dei consumi energetici.

Tabella 1 : elenco delle voci della scheda sottoposte ad elaborazione statistica.

1. **Codice edificio** (classi d'età: 1 = fino al 1550; 2 = dal 1550 al 1870; 3 = dal 1870 al 1955; 4 = dal 1955 al 1975), (tipologie: plurifamiliare = PL; monofamiliare = MO; nobiliare = NO; conventuale = CN; collettiva = CL; edilizia popolare = EP; opera pubblica = OP).
2. **Microclima** (0 = edificio isolato privo di vegetazione e di edifici limitrofi, esposto ai venti, terreno pianeggiante o pendenza lieve; 1 = edificio con altri edifici e vegetazione limitrofa, su via o piazza ampia, lieve o media pendenza; 2 = edificio con altri edifici addossati, su via o vicolo ristretto o forte pendenza del terreno limitrofo).
3. **Tamponature esterne: presenza di condensazioni di umidità** (0 = assenti; 1 presenti).
4. **Tamponature esterne: isolamento termico** (0 = assente; 1 = presente).
5. **Tamponature esterne: deterioramenti vari** (0 = assenti; 1 = presenti).
6. **Infissi : materiali e soluzioni per la tenuta** (0 = assenti; 1 = presenti).
7. **Tipo di vetro** (0 = semplice; 1 = altri vetri: atermici/doppi/speciali).
8. **Infissi : grado di deterioramento** (0 = assente; 1 = presente).
9. **Superfici vetrate /mq di pavimento (%)**.
10. **Superfici vetrate/mq superfici verticali opache (%)**.
11. **Manto di copertura: isolamento termico** (0 = assenti; 1 = presenti).
12. **Impianto idrosanitario: rete di distribuzione dell'acqua calda** (0 = autonoma; 1 = centralizzata).
13. **Scalda acqua elettrici** (0 = assenti; 1 = presenti).
14. **N.ro water e lavabi per 100 mq di superficie**
15. **Impianto di riscaldamento: tipo** (0 = autonomo; 1 = centralizzato).
16. **Produzione del calore: combustibile** (0 = gassoso; 1 = liquido).
17. **Canna fumaria, direzione emissioni gassose** (0 = orizzontale; 1 = verticale).
18. **Impianto di riscaldamento: regolazione** (0 = assente; 1 = presente).
19. **Impianto di riscaldamento: numero corpi scaldanti per 100 mq di superficie.**
20. **Cubatura riscaldata / cubatura totale (%)**.
21. **Impianto di riscaldamento : rifacimenti e riparazioni, osservanza delle Norme** (0 = no; 1 = si).
22. **Impianto di condizionamento** (0 = assente; 1 = presente).
23. **Impianto elettrico: potenza impegnata in KW.**
24. **Impianto elettrico: rifacimenti e riparazioni, osservanza delle Norme** (0 = no; 1 = si).
25. **Impianto elettrico: n.ro prese e punti luce per 100 mq.**
26. **Impianto elettrico: potenza elettrica per illuminazione (W/mq).**
27. **Impianto antincendio** (0= assente; 1 = presente).
28. **Temperatura dell'aria** (0 = freddo; 1 = leggermente freddo; 2 = neutro; 3 = leggermente caldo; 4 = caldo).
29. **Umidità** (0 = umido; 1 = leggermente umido; 2 = neutro; 3 = leggermente secco; 4 = secco).
30. **Odori sgradevoli** (0 = assenti; 1 = presenti).
31. **Rumore e vibrazioni, disturbo** (0 = lieve; 1 = medio; 2 = intenso).
32. **Giudizio globale strutture** (0 = ottimo; 1 = discreto; 2 = mediocre; 3 = cattivo; 4 = pessimo).
33. **Giudizio globale finiture** (0 = ottimo; 1 = discreto; 2 = mediocre; 3 = cattivo; 4 = pessimo).
34. **Giudizio globale impianti** (0 = ottimo; 1 = discreto; 2 = mediocre; 3 = cattivo; 4 = pessimo).
35. **Giudizi globali, valore medio.**
36. **Qualità ambientale** (0 = ottimo; 1 = discreto; 2 = mediocre; 3 = cattivo; 4 = pessimo).
37. **Rapporto superficie esterna/volume lordo delle parti dell'edificio riscaldate.**
38. **Codice globale energia.**

Tabella 2: Riepilogo di alcuni dati significativi rilevati sul campione di edifici.

VOCE	RICORRENZA DATI (%)		MANCA IL DATO (%)
PONTI TERMICI E CONDENSAZIONI DI UMIDITA'	Assenti	64.3	-
	Presenti	35.7	
ISOLAMENTO TERMICO DELLE TAMPONATURE ESTERNE	Assente	83.7	-
	Presente	16.3	
MATERIALI E SOLUZIONI PER LA TENUTA	Assenti	53.1	-
	Presenti	46.9	
TIPO DI VETRO	Semplice	46.9	-
	Speciale	53.1	
DETRIORAMENTO INFISSI	Assente	58.1	-
	Presente	41.8	
ISOLAMENTO TERMICO DELLA COPERTURA	Assente	44.8	2.4
	Presente	53.1	
RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA	Autonoma	86.5	1.02
	Centralizzata	12.5	
SCALDA ACQUA ELETTRICI	Assenti	75.1	5.1
	Presenti	19.8	
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	Autonomo	63.6	1.02
	Centralizzato	35.6	
COMBUSTIBILE PER LA PRODUZIONE DEL CALORE	Gassoso	67.8	2.04
	Liquido	30.2	
SISTEMA DI REGOLAZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	Assente	18.8	1.02
	Presente	80.2	
IMPIANTI TERMICI, RIFACIMENTI E RIPARAZIONI	Assenti	13.6	1.02
	Presenti	85.4	
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Assente	40.3	32.7
	Presente	27.1	
IMPIANTO ELETTRICO, RIFACIMENTI E RIPARAZIONI IN OSSERVAZIONE NORME	Assenti	87.6	6.12
	Presenti	6.25	
IMPIANTO ANTINCENDIO	Assenti	69.8	1.02
	Presenti	29.2	
TEMPERATURA DELL'ARIA	Freddo	5.15	1.02
	Leggermente freddo	20.6	
	Neutro	59.4	
	Leggermente caldo	10.3	
	Caldo	8.25	
UMIDITA'	Umido	8.33	2.04
	Leggermente umido	20.8	
	Neutro	59.4	
	Leggermente secco	10.4	
	Secco	1.04	
ODORI SGRADUEVOLI	Assenti	66.3	-
	Presenti	33.7	
RUMORE	Lieve	52.5	18.4
	Medio	40.0	
	Intenso	7.5	

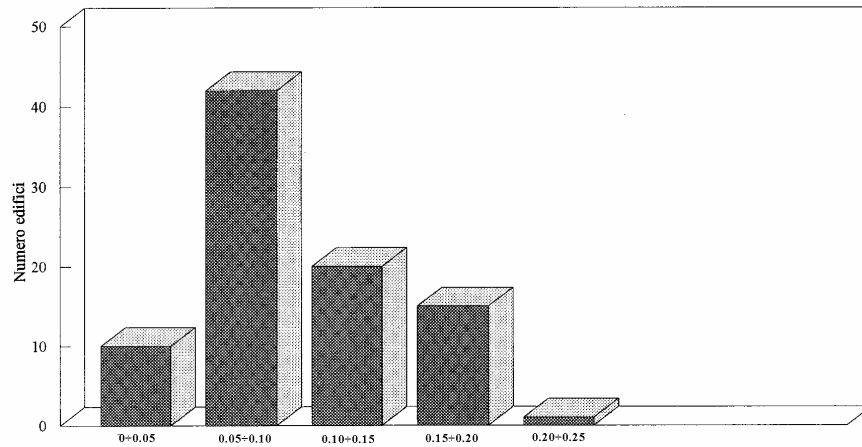


Fig. 3: rapporto tra superfici vetrate esterne e mq di superfici in pianta dell'edificio

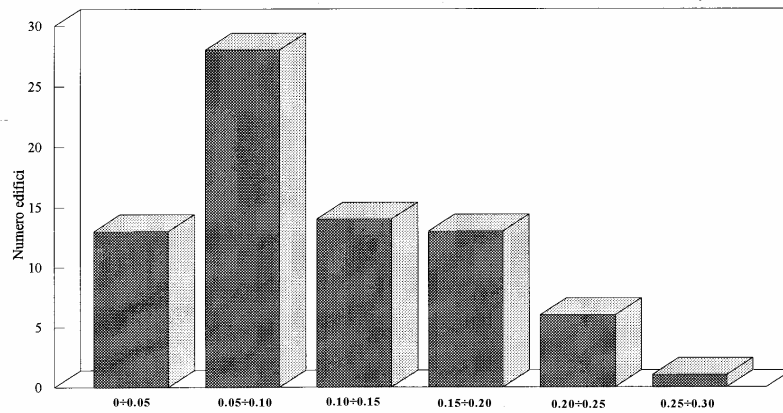


Fig. 4: rapporto tra superfici vetrate esterne e superfici verticali opache esterne dell'edificio

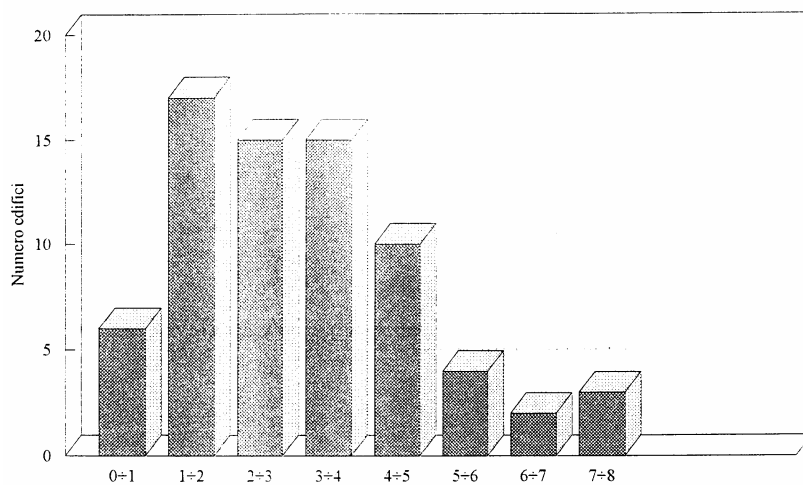


Fig. 5: numero di water e lavabi per 100 mq di superficie in pianta dell'edificio

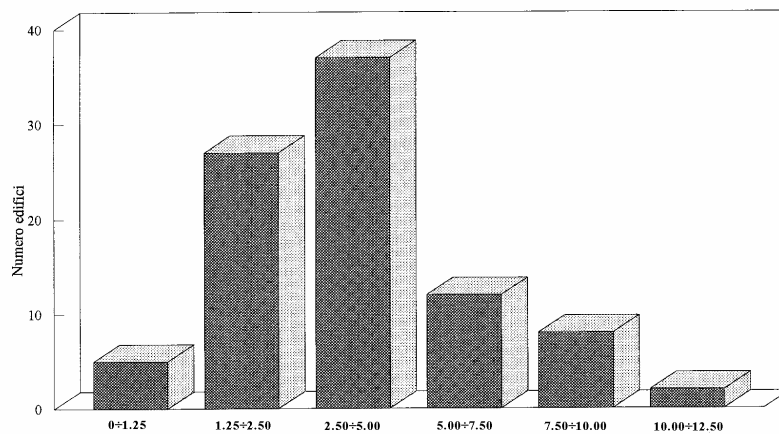


Fig. 6: numero di elementi scaldanti per 10 mc di volume riscaldato dell'edificio

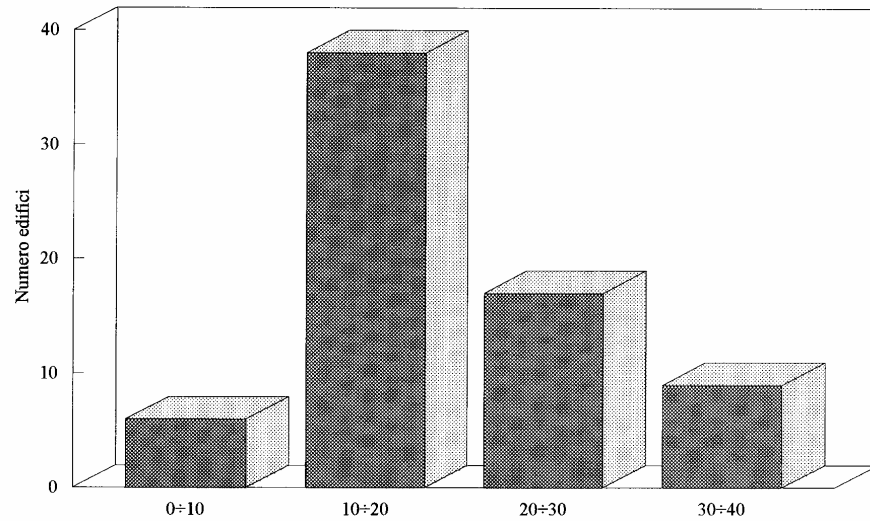


Fig. 7: numero di prese e punti luce per 100 mq di superficie in pianta dell'edificio

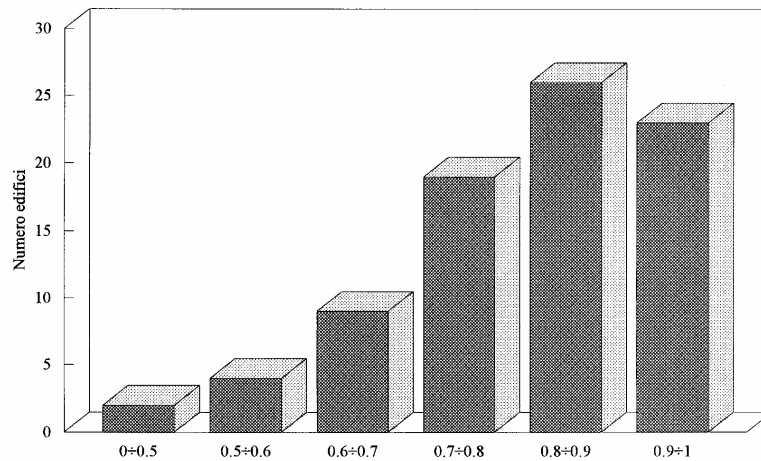


Fig. 8: rapporto tra la cubatura riscaldata e la cubatura totale dell'edificio

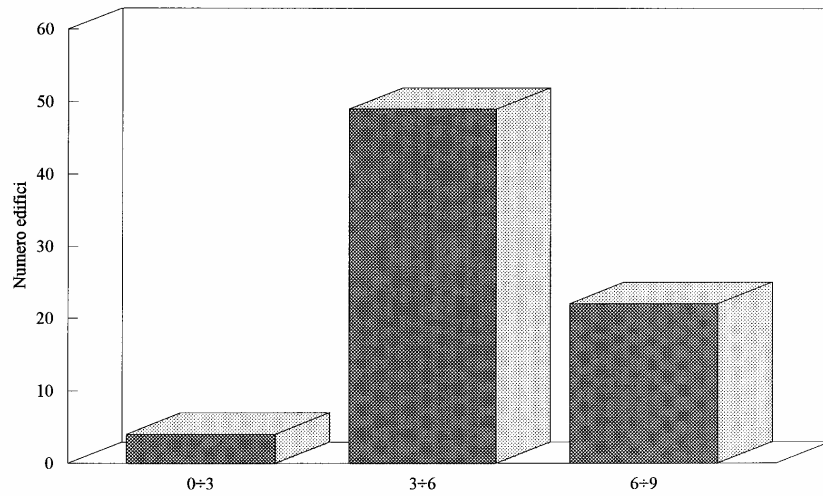


Fig. 9: *potenza elettrica per illuminazione (W/mq)*

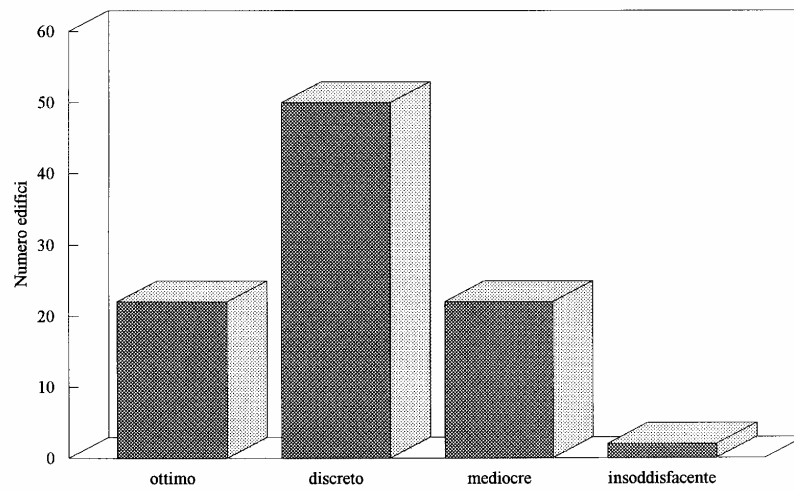


Fig. 10: *giudizio complessivo sullo stato degli elementi strutturali dell'edificio*

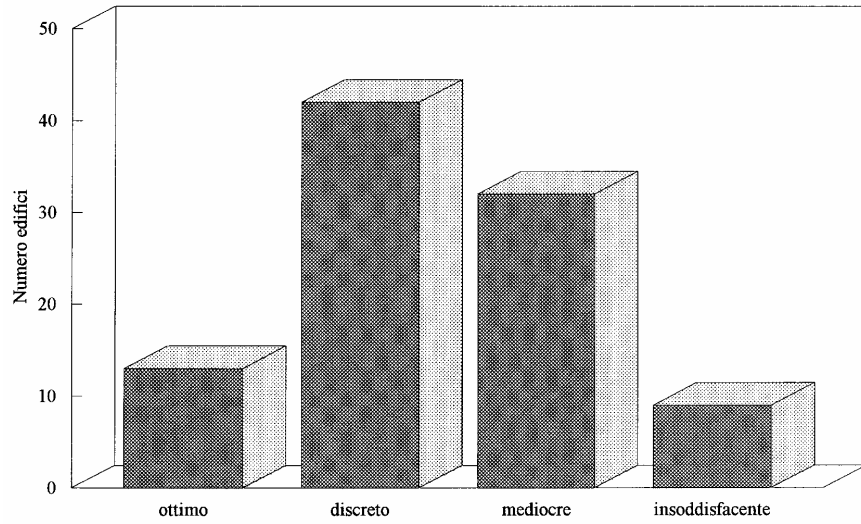


Fig. 11: giudizio complessivo sullo stato degli elementi di finitura dell'edificio

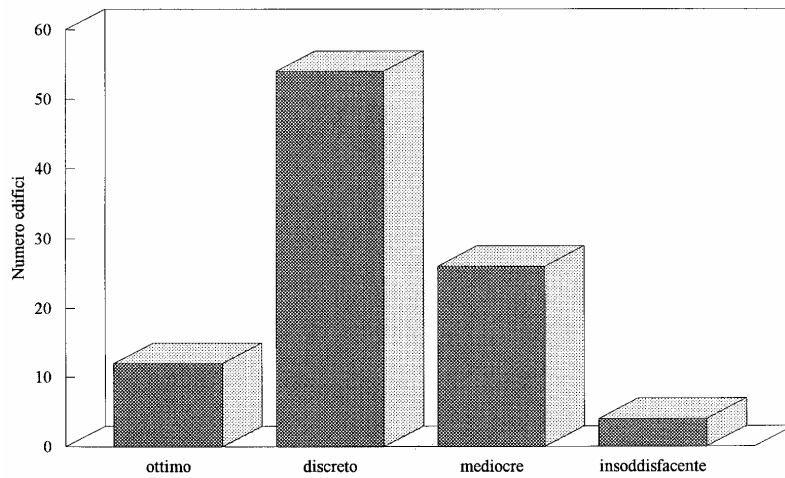


Fig. 12: giudizio complessivo sullo stato degli impianti dell'edificio

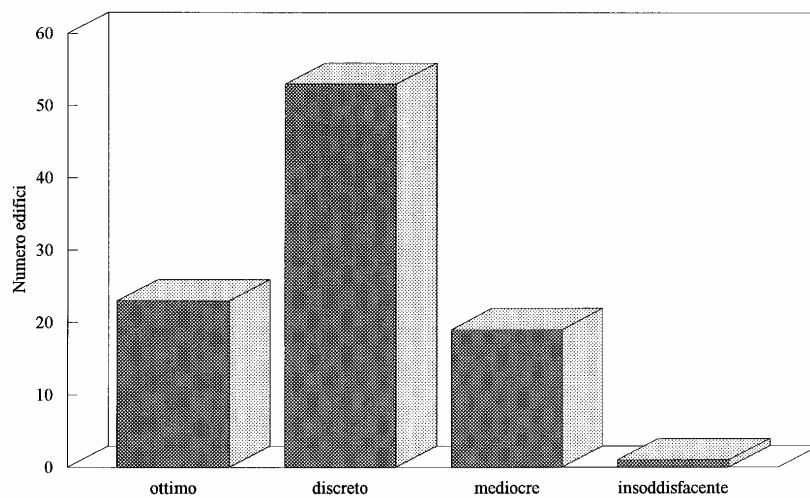


Fig. 13: *giudizio complessivo sullo stato dell'edificio (valore medio dei tre precedenti giudizi)*

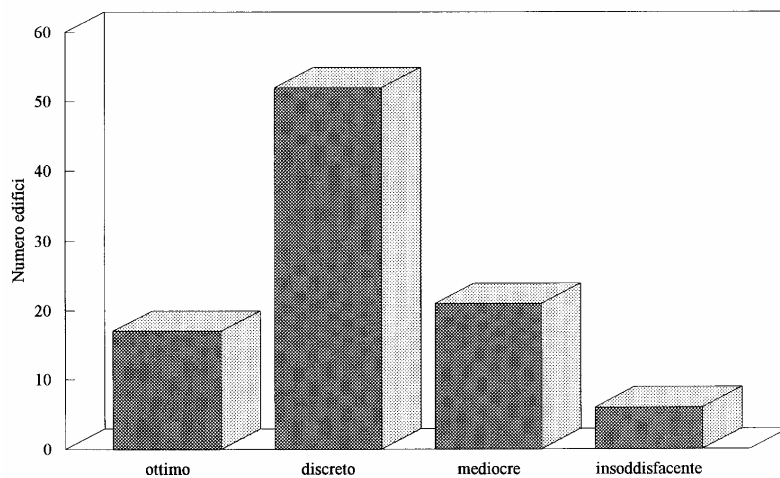


Fig. 14: *giudizio complessivo sulla qualità dell'ambiente costruito*

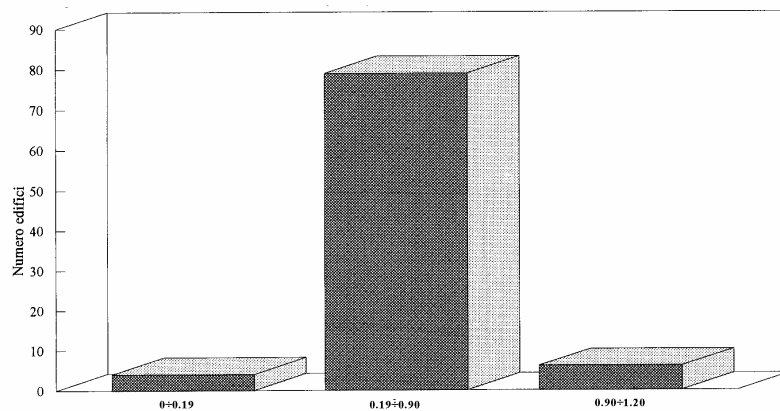


Fig. 15: rapporto S/V tra le superfici esterne disperdenti e la volumetria lorda riscaldata racchiusa da tali superfici

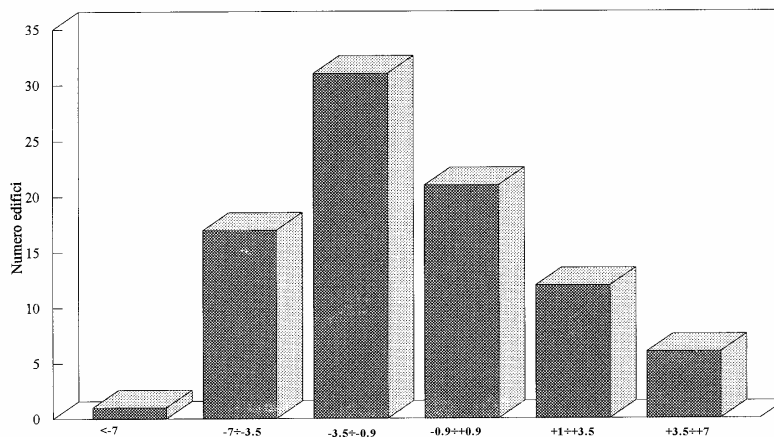


Fig. 16: Codice Globale Energetico (C.G.E.) dell'edificio

Tabella 3: Calcolo del Codice Globale Energia per un edificio

VOCE	POSSIBILI RISPOSTE (%)	PUNTEGGI
Posizione Edificio	Isolato	-0.5
	In zona a bassa densità abitativa	0
	In zona ad alta densità abitativa	+0.5
Ponti termici e condensazioni di umidità	Presente	-0.5
	Assente	0
Isolamento e tamponature esterne	Presente	+1
	Assente	-1
Tipo di vetro	Semplice	0
	Speciale	+1
Infissi, soluzioni per la tenuta	Presenti	+1
	Assenti	0
Superfici vetrate/m ² superfici in pianta	Compresi tra 10% e 20%	0
	>20%oppure <10%	-0.5
Superfici vetrate/m ² superfici opache esterne	Compresi tra 10% e 20%	0
	>20%oppure <10%	-0.5
Isolamento copertura	Presente	+0.5
	Assente	-0.5
Regolazione impianto di riscaldamento	Presente	+0.5
	Assente	-0.5
Cubatura riscaldata /cubatura totale	>80%	0
	<80%	-1

VOCE	POSSIBILI RISPOSTE (%)	PUNTEGGI
Impianto termico, adeguamento Norme	Presente	+1
	Assente	+0.5
Impianto elettrico, adeguamento Norme	Presente	1
	Assente	-0.5
Potenza elettrica per illuminazione	Compresa tra 3 e 8 W/m ²	0
	>8W/m ² oppure <3 W/m ²	-0.5
Giudizio complessivo impianti	Ottimo	+1
	Discreto	+0.5
	Mediocre	-0.5
	Insoddisfacente	-1
Giudizio globale condizioni edificio	Ottimo	+1
	Discreto	+0.5
	Mediocre	-0.5
	Insoddisfacente	-1
Giudizio qualità ambientale	Ottimo	+1
	Discreto	+0.5
	Mediocre	-0.5
	Insoddisfacente	-1
Rapporto S/V	0.2<S/V<0.9	0
	S/V>0.9	-0.5
	S/V<0.2	+0.5

7. Considerazioni conclusive

Il problema del recupero energetico ed impiantistico degli edifici, spesso trascurato o subordinato alle esigenze di carattere strutturale ed architettonico, è di fondamentale importanza ai fini del contenimento dei consumi energetici e del perseguimento del comfort all'interno degli ambienti confinati in cui l'uomo vive ed opera. La conoscenza dello stato di degrado di un edificio e dei sottosistemi che lo compongono è il primo passo da compiere in un progetto di recupero di qualunque entità; nella presente ricerca si è pertanto elaborata una scheda sintetica per il rilievo architettonico e tecnologico di un edificio. La scheda è stata utilizzata per il rilievo di un campione di 105 edifici situati a Perugia, scelti in modo da rappresentare le diverse tipologie ed epoche di costruzione del patrimonio edilizio della città.

I risultati, sottoposti ad elaborazione statistica e presentati in forma grafica e tabulare, descrivono compiutamente le caratteristiche di comportamento energetico e di efficienza impiantistica del campione di edifici prescelto; è stata pertanto individuata una metodologia da seguire nel rilievo di un edificio, utile ai fini del suo recupero energetico. È stato inoltre definito un apposito *Codice Globale Energia* dell'edificio, calcolato a partire dalle risposte ad alcune voci della scheda, tramite il quale il campione di edifici è stato suddiviso in diverse classi di intervento da un punto di vista energetico; tale Codice è pertanto uno strumento utile nella predisposizione di piani di recupero dei centri abitati.

8. Selezione bibliografica.

8.1. Per le tematiche di carattere generale riguardanti il recupero edilizio:

- [1] Atti del Convegno, *La manutenzione del patrimonio pubblico: strategie e strumentazione operativa*, Bologna, 24-25 settembre 1992.
- [2] Baglioni A., Guarniero G., *La ristrutturazione edilizia*, Hoepli, Milano 1982.
- [3] Baroni M. C., Gavasso G, *Domanda abitativa e recupero della città esistente: verso il nuovo piano casa*, Franco Angeli Libri, Roma 1988.
- [4] C.N.R.- Progetto Finalizzato Edilizia, *Consuntivo di attività del Progetto Finalizzato Edilizia per il triennio 89-91*, Roma 1993.
- [5] C.N.R.- Progetto Finalizzato Edilizia, *Poster Session del 3° Convegno Nazionale*, 1992.
- [6] ERTAG, *Tecnica e pratica del recupero edilizio*, Alinea, Firenze 1988.

8.2 Per le tematiche riguardanti il recupero energetico e impiantistico

- [1] Baglioni A., Guarniero G., *La ristrutturazione edilizia*, Hoepli, Milano 1982.
- [2] C.E.R.- Comitato per l'Edilizia Residenziale, *Archivio del recupero edilizio in Umbria*, Quaderni del Segretario Generale, n. 25, Roma 1991.

- [3] ERTAG, *Tecnica e pratica del recupero edilizio*, Alinea, Firenze 1988.
- [4] Falini P., *Il recupero rinnovato*, Edizioni Kappa, Roma 1986.
- [5] Rusconi Clerici C., *Gli impianti negli edifici*, Clup, Milano 1991.
- [6] Pasta A., *Ristrutturazione ed impianti*, Roma 1982.

8.3 Per il rilievo architettonico e tecnologico degli edifici:

- [1] Baglioni A., Guarniero G., *La ristrutturazione edilizia*, Hoepli, Milano 1982.
- [2] Bettanini E., Brunello P.F., *Lezioni di impianti tecnici*, Cleup, Padova 1991.
- [3] C.E.R.- Comitato per l'Edilizia Residenziale, *Archivio del recupero edilizio in Umbria*, Quaderni del Segretario Generale, n. 25, Roma 1991.
- [4] C.N.R.- Progetto Finalizzato Edilizia, *Consuntivo di attività del Progetto Finalizzato Edilizia per il triennio 89-91*, Roma 1993.
- [5] C.N.R.- Progetto Finalizzato Edilizia, *Poster Session del 3° Convegno Nazionale*, 1992.
- [6] Docci M. Maestri D., *Il rilevamento architettonico. Storia metodi e disegno*, Laterza, Bari 1992.
- [7] ERTAG, *Tecnica e pratica del recupero edilizio*, Alinea, Firenze 1988.
- [8] Falini P., *Il recupero rinnovato*, Edizioni Kappa, Roma 1986.
- [9] Feiffer C., *Il progetto di conservazione*, Franco Angeli, Milano 1989.

- [10] Rusconi Clerici C., *Gli impianti negli edifici*, Clup, Milano 1991.
- [11] *Il disegno nelle Facoltà di Ingegneria*, Catalogo della mostra didattica dei corsi di disegno delle facoltà di ingegneria italiane, Gangemi editore, Roma 1991.

8.4 Per le notizie storico-urbanistiche della città di Perugia:

- [1] Antinoro E., Ceccarelli P., Di Nucci L., Rossi R., *Mezzo secolo di urbanistica storia e società della Perugia contemporanea*, Protagon, Perugia 1993.
- [2] Grohmann A., *Perugia*, Editori Laterza, 1988.
- [3] Istituto per l'edilizia residenziale pubblica della provincia di Perugia, *L'attività dell'Istituto dalla fondazione al 75° anno*, Perugia 1983.

8.5 Normative:

- [1] Legge 30 Aprile 1976, n. 373, *Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici*, (G.U. n. 148 del 7.6.1976)
- [2] D.P.R. 28 giugno 1977, n. 1052, *Regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976, n. 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici* (G.U. n. 36 del 6.2.1978).
- [3] D.M. 10 marzo 1977, *Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica*, (G.U. n. 38 del 6.2.1978).
- [4] D.M. 30 luglio 1986, *Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici*, (G U n. 202 del 1.9.1986).

- [5] Legge 9 gennaio 1991, n. 10, *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*, (Supplemento ordinario alla G U n.13 del 16.1.1991).
- [6] D.P.R. 26 agosto 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, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n. 10*, (G U n. 242 del 14.10.1993).
- [7] Decreto 13 dicembre 1993, *Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n.10 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici* (GU n. 297 del 20.12.1993).
- [8] Circolare 13 dicembre 1993, n. 231/F, *Art. 28 della legge n. 10/91 "Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento*.
- [9] Legge 5 marzo 1990 n.46 *Norme per la sicurezza degli impianti* (G U n. 59 del 12.3.1990).
- [10] D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447, *Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti*.
- [11] Legge 5 agosto 1978 n. 457, *Norme per l'edilizia residenziale*, (G U n. 231 del 19.8.1978).

APPENDICE

ESEMPI DI COMPILAZIONE DI SCHEDE

Parte prima: dati generali

- Palazzo Calderini
- Palazzo Bianchi
- Edificio plurifamiliare via Pellini, 4
- Edificio plurifamiliare via Bonfigli, 10

1.6 Tipologia

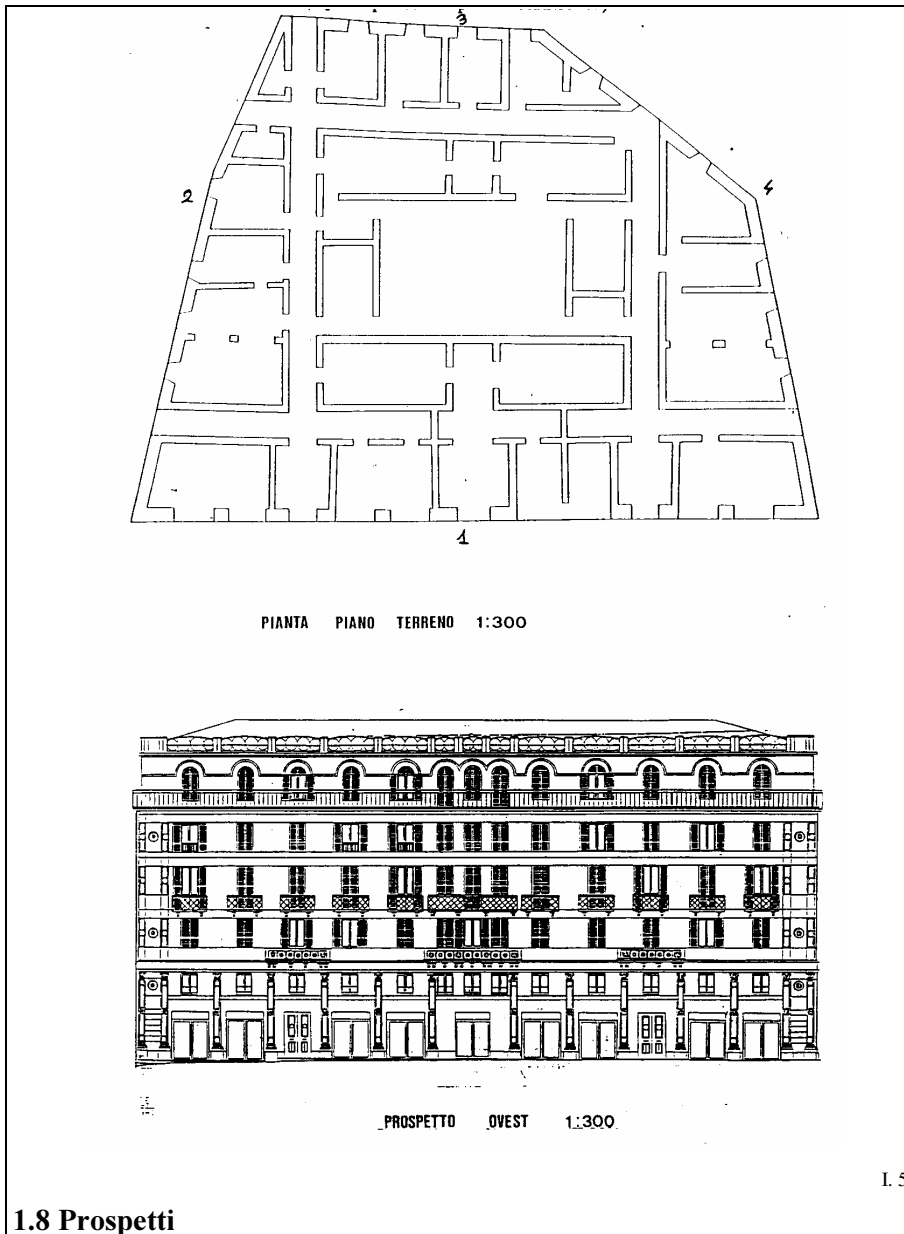
1.6.1 Tipologie storiche:

- edificio nobiliare (primario, secondario) _____
- edificio plurifamiliare (primario, secondario) __PRIMARIO_____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, con sviluppo verticale dell'alloggio) _____
- edificio pubblico opera civile _____
- edilizia conventuale _____
- teatro _____
- chiesa _____
- altro _____

1.6.2 Tipologie moderne:

- edificio plurifamiliare (in linea, a torre, palazzina) _____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, villa) _____
- edificio pubblico, opera civile _____
- residenza collettiva (alberghi, convitti, pensioni) _____
- cinema o teatro _____
- chiesa _____
- altro _____

					I. 3
1.7 Dati generali ⁽¹⁾					
	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE(m ²)	VOLUME (m ³)	N. APPART.	
<u>1.7.1 Scantinato</u>	__MAGAZZINO__	__942__	__3267__	__	
<u>1.7.2 Piano terra</u>	__NEGOZI__	__942__	__3267__	__	
<u>1.7.3 Sottotetto</u>	__ABITAZIONE__	__942__	__3267__	__	
<u>1.7.4 altri piani</u>	__PIANO INFER.: MAGAZ	__942__	__3267__	__	
	__MEZZANINO: ABIT__	__942__	__2449__	__	
	__II PIANO: UFF. ABIT__	__942__	__3267__	__	
	__III PIANO: UFF. ABIT__	__942__	__3267__	__	
	__IV PIANO: UFF. ABIT__	__942__	__3267__	__	
<p>(1) Indicare la destinazione d'uso di ciascun piano fra le seguenti: civile abitazione, commercio, artigianato, terziario pubblico, terziario privato, istruzione, autorimessa, magazzino, ristorante, spettacolo, culto, altro</p>					
(spazio per schizzi plano-volumetrici)					I. 4



RIFERIMENTO ⁽²⁾	N° PIANI	AFFACCIO ⁽³⁾	ESPOSIZIONE ⁽⁴⁾
(Interrati) (fuori terra)			
1	2	6	PIAZZA OVEST
2	1	7	STRADA NORD-EST
3	0	8	STRADA EST
4	0	8	GIARDINO-ORTO SUD-EST
<p>1.9 Microclima⁽⁵⁾ IL FABBRICATO È UBICATO NEL CENTRO STORICO DI PERUGIA, IN FORTE PENDENZA, È ESPOSTO AL SOLE SU TUTTI I LATI E AI VENTI IN DIREZIONE SUD _____</p>			
<p>(2) Indicare la denominazione del prospetto in riferimento alla piantina</p> <p>(3) Affaccio dei prospetti: strada, piazza, vicolo, scala, giardino/orto, cortile, terrapieno, altro edificio, altro</p> <p>(4) Esposizione dei prospetti: nord, sud, est, ovest, nord-est, sud-est, sud-ovest.</p> <p>(5) Descrivere il luogo in cui è ubicato l'edificio: morfologia del terreno (pianeggiante, leggera pendenza, forte pendenza) esposizione al sole, esposizione ai venti, presenza di vegetazione, presenza di edifici limítrofi, inquinamento atmosferico</p>			

	L.1
--	-----

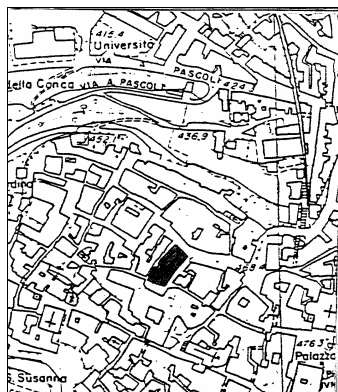
DATA COMPILAZIONE 18/3/94 COD. OPERATORE _____

PARTE PRIMA: DATI GENERALI

1.1 Edificio PALAZZO BIANCHI

1.2 Via PIAZZA MORLACCHI 1.3 N° Civico 24

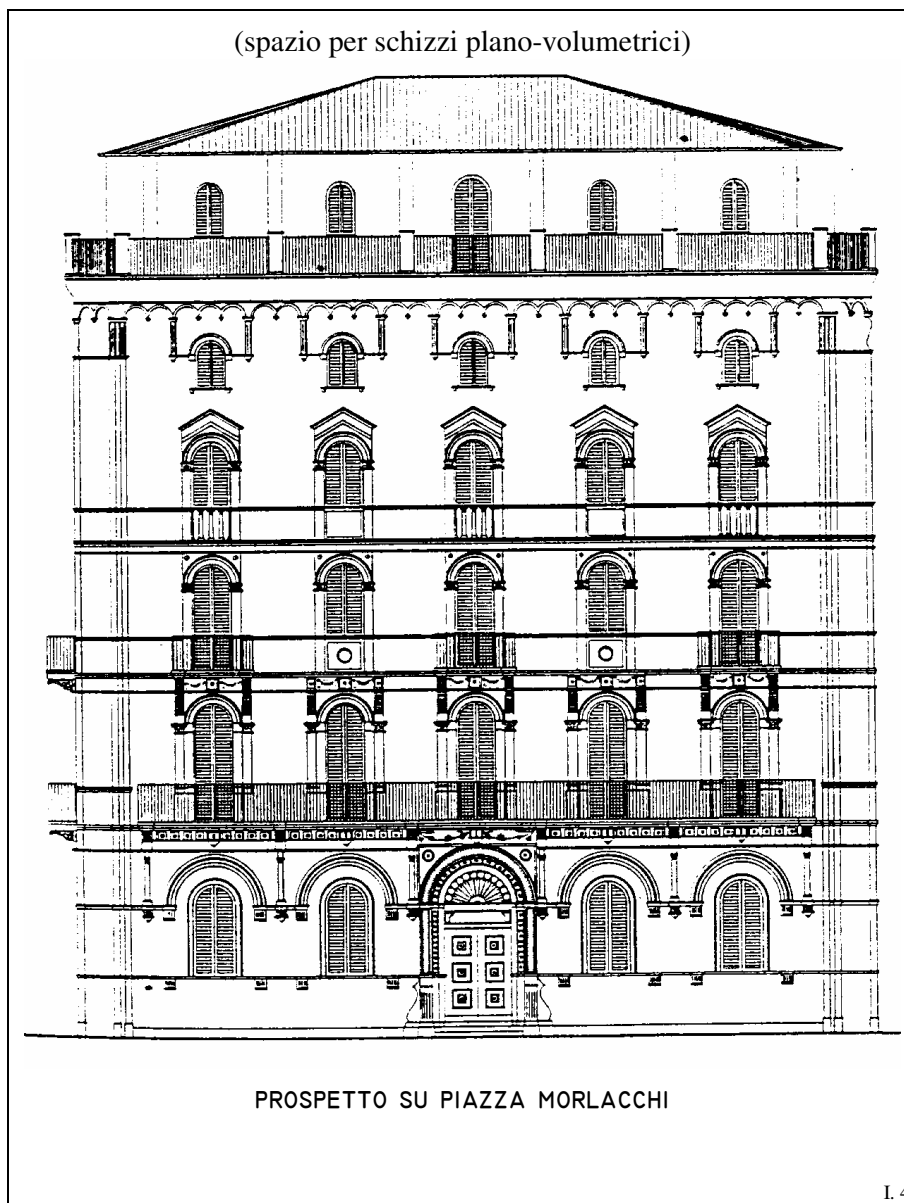
1.4 Epoca della costruzione 1873 1.5 Numero piani 7



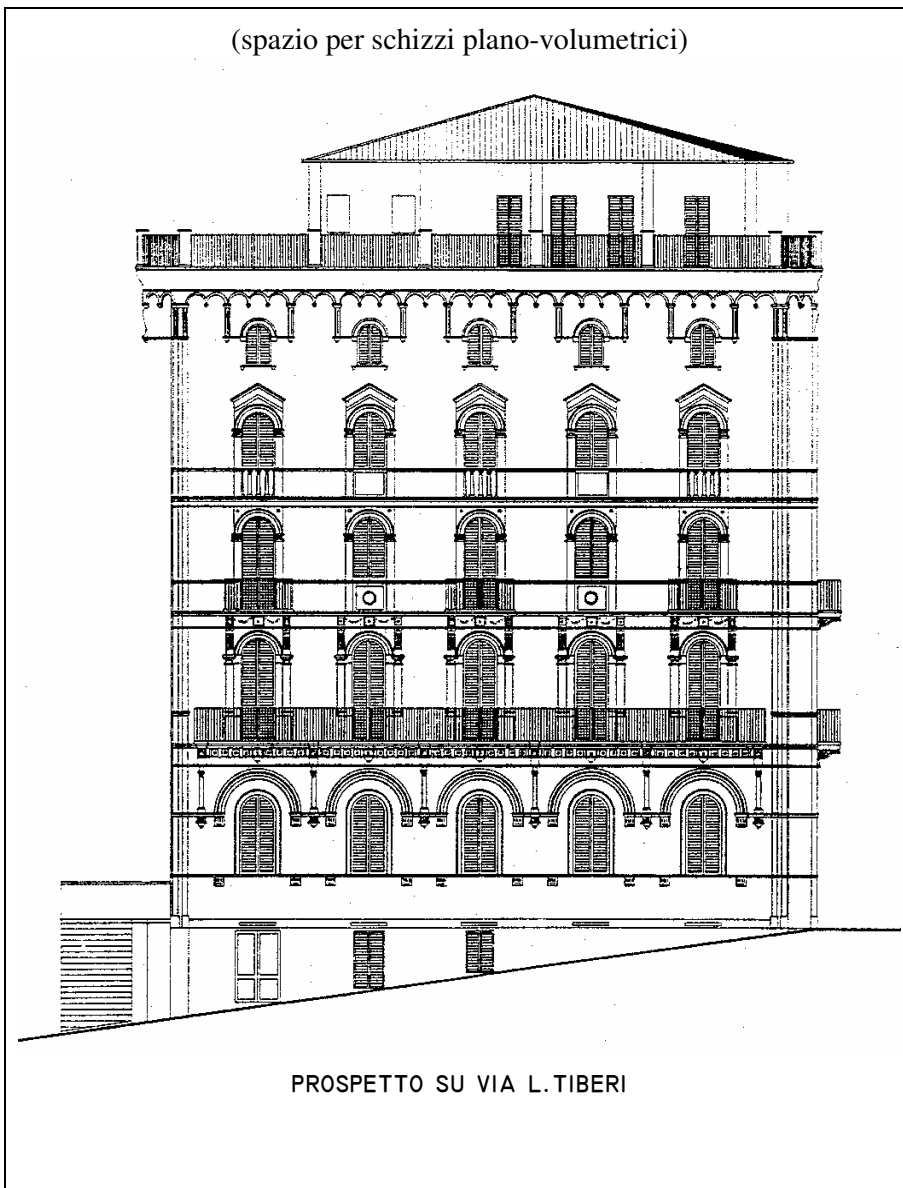
NOTE:
NEL 1873, VIENE INIZIATA SU PROGETTO DI G. CALDERINI, LA COSTRUZIONE DI PALAZZO BIANCHI. CHE RAPPRESENTA UNA DELLE PIÙ ECCELLENTI REALIZZAZIONI DELLA ARCHITETTURA BORGHESE A PERUGIA.



I-4



(spazio per schizzi plano-volumetrici)



PROSPETTO SU VIA L. TIBERI

I.1

DATA COMPILAZIONE _21/3/94_ COD. OPERATORE_ F3 _____

PARTE PRIMA: DATI GENERALI

1.1 Edificio _____ PL 37 _____

1.2 Via _____ PELLINI _____ 1.3 N° Civico_4 _____

1.4 Epoca della costruzione_1957_____ 1.5 Numero piani_7 _____



NOTE:

1.6 Tipologia

1.6.1 Tipologie storiche:

- edificio nobiliare (primario, secondario)_____
- edificio plurifamiliare (primario, secondario)_____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, con sviluppo verticale dell'alloggio) _____
- edificio pubblico opera civile _____
- edilizia conventuale_____
- teatro _____
- chiesa_____
- altro_____

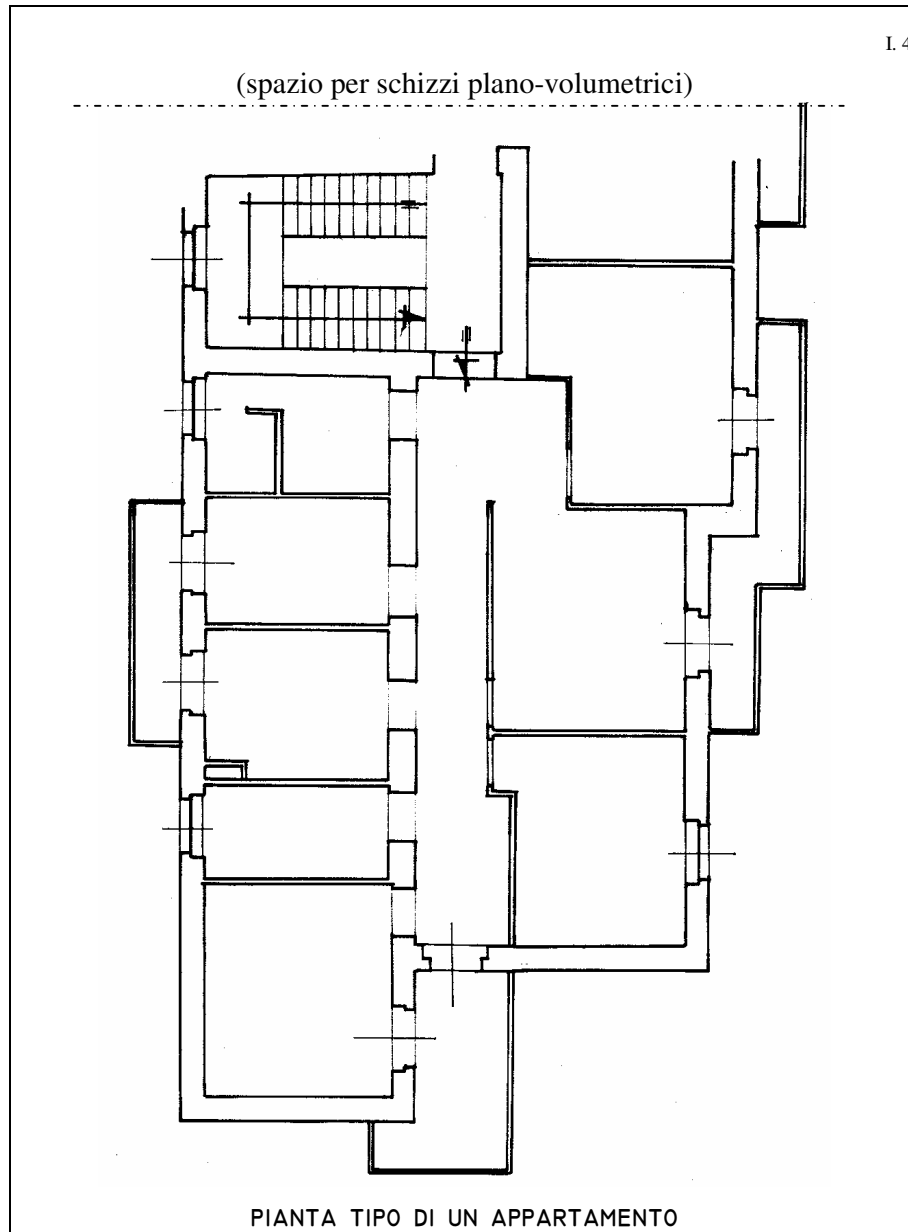
1.6.2 Tipologie moderne:

- edificio plurifamiliare (in linea, a torre, palazzina) __PALAZZINA_____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, villa) _____
- edificio pubblico, opera civile_____
- residenza collettiva (alberghi, convitti, pensioni) _____
- cinema o teatro _____
- chiesa_____
- altro_____

1.7 Dati generali ⁽¹⁾

	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE(m ²)	VOLUME (m ³)	N. APPART.
<u>1.7.1 Scantinato</u>	<u>MAGAZZINO</u>			
<u>1.7.2 Piano terra</u>	<u>AUTORIMESSA+VANO CALDAIA</u>	<u>286</u>	<u>915.2</u>	
<u>1.7.3 Sottotetto</u>	<u>NON È UTILIZZATO</u>			
<u>1.7.4 altri piani</u>	<u>CIVILE ABITAZIONE</u>	<u>286</u>	<u>915.2</u>	<u>2</u>

(1) Indicare la destinazione d'uso di ciascun piano fra le seguenti: civile abitazione, commercio, artigianato, terziario pubblico, terziario privato, istruzione, autorimessa, magazzino, ristorante, spettacolo, culto, altro



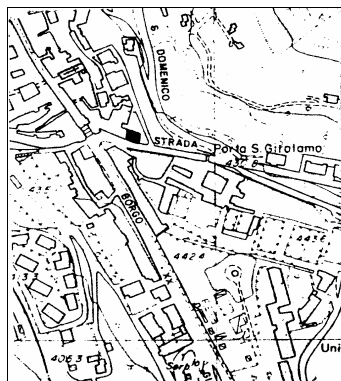
DATA COMPILAZIONE 22/3/94 COD. OPERATORE _____

PARTE PRIMA: DATI GENERALI

1.1 Edificio PL 17

1.2 Via BONFIGLI 1.3 N° Civico 10

1.4 Epoca della costruzione 1400 1.5 Numero piani 4



NOTE:

NON È STATO POSSIBILE REPERIRE LA PIANTE DELL' EDIFICIO NÈ AL CATASTO NÈ ALLA SOVRINTENDENZA AI BENI CULTURALI. NON È STATO POSSIBILE MISURARE L'EDIFICIO CAUSA DISSENSO DI TUTTI I RESIDENTI E DELLA PROPRIETARIA.

1.6 Tipologia

1.6.1 Tipologie storiche:

- edificio nobiliare (primario, secondario)_____
- edificio plurifamiliare (primario, secondario)_____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, con sviluppo verticale dell'alloggio) _____
- edificio pubblico opera civile _____
- edilizia conventuale_____
- teatro _____
- chiesa_____
- altro_____

1.6.2 Tipologie moderne:

- edificio plurifamiliare (in linea, a torre, palazzina) _____
- edificio monofamiliare o bifamiliare (a schiera, villa) _____
- edificio pubblico, opera civile_____
- residenza collettiva (alberghi, convitti, pensioni) _____
- cinema o teatro _____
- chiesa_____
- altro_____

1.7 Dati generali ⁽¹⁾

	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE(m ²)	VOLUME (m ³)	N. APPART.
<u>1.7.1 Scantinato</u>	_____	_____	_____	_____
<u>1.7.2 Piano terra</u>	__ABITAZIONE__	__130__	__455__	__1__
<u>1.7.3 Sottotetto</u>	__ABITAZIONE__	__80__	__240__	__1__
<u>1.7.4 altri piani</u>	__I PIANO (ABITAZIONE)__	__130__	__455__	__1__
	__II PIANO (ABITAZIONE)__	__130__	__455__	__1__
	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____

(1) Indicare la destinazione d'uso di ciascun piano fra le seguenti: civile abitazione, commercio, artigianato, terziario pubblico, terziario privato, istruzione, autorimessa, magazzino, ristorante, spettacolo, culto, altro

APPENDICE

ESEMPI DI COMPILAZIONE DI SCHEDE

Parte seconda: dati sugli elementi architettonici e strutturali

- Palazzo Calderini
- Palazzo Donini

Palazzo Calderini

II.1

PARTE SECONDA: DATI SUGLI ELEMENTI ARCHITETTONICI E STRUTTURALI

2.1 Elementi strutturali verticali

2.1.1 Tipo:

- muri di pietra_____
- muri di mattoni pieni_____
- muri misti_____
- muri a cassa vuota _____
- muri a sacco_____
- contrafforti_____
- colonne muri in getto di calcestruzzo armato_____
- colonne_____
- pilastri in calcestruzzo armato_____
- altro_____

2.1.2 Dimensioni significative:

- spessori dei muri (ai vari piani)___ DA 70 CM AI 45 CM_____
- spessori dei setti di calcestruzzo armato_____
- sezioni dei pilastri e delle colonne _____
- interassi dei pilastri (maglia strutturale)_____
- altro_____

2.1.3 Grado di deterioramento:

2.1.3.1 *Ponti termici e condensazioni di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc) _____

2.1.3.2 *Lesioni, dissesti, e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento delle fessurazioni, deformazione degli elementi, inflessioni spostamenti e rotazione degli elementi rotture e schiacciamenti, ecc) _____

2.1.3.3 *Deterioramenti vari* (distacco e rigonfiamenti di intonaci e rivestimenti interni ed esterni, aggressioni chimiche, da agenti atmosferici, m sollecitazioni termiche, cambiamento d'aspetto e di colore, macchie, efflorescenze, perdite di impianti, perdite della copertura) _____

2.1.4 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:

2.2 Elementi strutturali orizzontali interni ed esterni

2.2.1 Tipo:

volte (a botte, a padiglione, a crociera, ecc.) **A BOTTE E A CROCIERA**

solai di legno (a travetti in vista controsoffittati, ecc) _____

A TRAVETTI IN VISTA _____

solai di ferro (con voltine di mattoni, con tavelloni e copriferro, ecc)

IL.3

- solai di calcestruzzo armato_____
- solai misti in laterizio e travetti gettati in opera _____
- solai in laterizio e travetti prefabbricati_____
- solai prefabbricati_____
- altro_____

2.2.2 Elementi particolari:

- cordoli perimetrali_____



FRONTE DEL FABBRICATO ESPOSTO A SUD CHE EVIDENZIA LA PRESENZA DI CORDOLI PERIMETRALI

- archi _____
- piattabande _____
- architravi _____
- elementi decorativi _____
- tiranti e collegamenti _____
- balconi, terrazzi, porticati, logge _____
- altro _____

2.2.3. Dimensioni significative:

- spessori di volte , voltine e solai _____
- tipo ed interasse dei travetti prefabbricati _____
- tipo ed interasse delle travi di acciaio _____
- dimensioni dei solai prefabbricati _____
- altro _____

2.2.4 Finiture all'intradosso:

- intonaci(intonaco civile, intonaco di gesso)_INTONACO CIVILE _____
- controsoffitti _____
- travetti in vista _____
- altro _____

2.2.5 Finiture all'estradosso:

- pavimenti monolitici (alla veneziana, di resina, battuto di cemento)_
- pavimenti in pietra, marmo, cemento, graniglia, gres, ceramica, legno
_____ MARMO, GRES, CERAMICA, LEGNO _____
- pavimenti tessili _____
- pavimenti di lineoleum, gomma, vinilici _____

altro _____

2.2.6 Grado di deterioramento:

2.2.6.1 *Deformazioni permanenti* (frecce d'inflexione degli elementi, vibrazioni dei solai, degli elementi strutturali e delle finiture all'estradosso, ecc)_____

2.2.6.2 *Lesioni, dissesti e fessurazioni* (deformazioni pericolose, spostamenti e rotazioni degli elementi, rotture e schiacciamenti, ecc.)__

2.2.6.3 *Deterioramenti vari* (distacchi e rigonfiamenti di finiture all'intradosso, deperimento dei materiali, aggressioni chimiche alle parti metalliche operate da agenti atmosferici, cambiamento di aspetto e di colore, macchie, formazione di muffe, affluorescenze, distacco di finiture all'estradosso, sollecitazioni termiche, ecc.)_____

2.2.7 Presenze di rifacimenti e di riparazioni:

PRESENZA DI RIPARAZIONI NEL CORSO DEGLI ANNI _____

2.3 Tamponature esterne

2.3.1 Tipo:

- muri di pietra _____
 - muri di mattoni (pieni, forati) _____
 - muri misti _____
 - muri a cassa vuota _____
 - muri in getto di calcestruzzo armato _____
 - pannelli prefabbricati _____
-
- altro _____
-



PARTICOLARE DEL CORRIDOIO D'INGRESSO

II. 7
<p>2.3.2 Elementi particolari:</p> <p><input type="checkbox"/> sottoluce delle aperture _____</p> <p><input type="checkbox"/> archi e piattabande _____</p> <p><input type="checkbox"/> velette interne ed esterne delle aperture _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> elementi al contorno delle aperture (davanzali interni ed esterni, stipiti e architravi) _____ DAVANZALI IN TRAVERTINO _____</p> <hr/> <p><input checked="" type="checkbox"/> elementi decorativi (lesene, cornicioni ecc.) <i>vedi foto pag. seguente</i></p> <p><input type="checkbox"/> altro _____</p> <p>2.3.3 Dimensioni significative:</p> <p><input type="checkbox"/> dimensioni dei pannelli prefabbricati _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> spessori dei muri (ai vari piani) DAI 70 CM AI 40 CM _____</p> <p><input type="checkbox"/> spessori di sottoluci e velette _____</p> <p><input type="checkbox"/> altro _____</p> <hr/> <p>2.3.4 Rivestimento esterno</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> intonaci (intonaco civile, intonaco decorativo esterno, intonaco plastico) _____ INTONACO CIVILE _____</p> <p><input type="checkbox"/> rivestimenti (listelli ceramici tesserine di gres ceramico, lastre di marmo e di pietra, resino-plastici) _____</p> <p><input type="checkbox"/> facciate ventilate _____</p> <p><input type="checkbox"/> altro _____</p> <hr/> <p>2.3.5 Rivestimento interno</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> intonaci (intonaco civile, intonaco di gesso) INTONACO CIVILE E LEGNO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> rivestimenti dei locali di servizio e delle cucine (di piastrelle, di maiolica, ceramica) _____ PIASTRELLE _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> zoccolini (in marmo, in legno, dipinti) _____ IN MARMO E IN LEGNO _____</p> <p><input type="checkbox"/> altro _____</p> <hr/> <p>2.3.6 Isolamento</p> <p><input type="checkbox"/> isolamento termico _____</p> <p><input type="checkbox"/> isolamento acustico _____</p> <p><input type="checkbox"/> tipo di isolante _____</p> <p><input type="checkbox"/> spessore e posizione dell'isolante _____</p>

altro _____

2.3.7 Grado di deterioramento

2.3.7.1 *Ponti termici e condensazioni di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc.) _____

2.3.7.2 *Lesioni, dissesti e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento delle fessurazioni, deformazione degli elementi, inflessione, spostamenti e rotazione degli elementi, rotture e schiacciamenti, ecc.) _____

2.3.7.3 *Deterioramenti vari* (distacco di parti del rivestimento esterno, distacchi e rigonfiamenti di intonaci esterni ed interni, aggressioni chimiche prodotte da agenti atmosferici, sollecitazioni termiche, cambiamento d'aspetto e di colore, macchie, efflorescenze, perdite di impianti e perdite della copertura, ecc.) _____

2.3.8 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:



ELEMENTO DI DECORO PRESENTE SU PIAZZA ITALIA

2.4 Superfici trasparenti verticali e orizzontali

2.4.1 Tipo e caratteristiche:

- sistema di apertura (a battente, a doppio battente, fissa, a vasistas, scorrevole, ecc.)
 porte A UN BATTENTE (I PORTONI A DUE BATTENTI)
 finestre A DUE BATTENTI
- sistema di manovra
 porte MANUALE (ELETTRICO PER I PORTONI)
 finestre MANUALE
- materiale dei telai (legno, metallo, plastica)
 porte LEGNO
 finestre LEGNO
- materiale della superficie trasparente (vetro, vetroresina, resina acrilica, plexiglas)
 porte VETRO
 finestre VETRO
- materiali e soluzioni per la tenuta
 porte
 finestre MASTICE
- lucernari (a cupola, componibili) SULLE SCALE
- pannelli di vetrocemento
- altro

2.4.2 Tipo di vetro:

- vetro semplice (spessore) 3 MM
- cristalli (spessore)
- vetri atermici
- vetri doppi
- vetri speciali (assorbenti riflettenti colorati)
- altro VETRO TEMPERATO SU DUE PORTE D'INGRESSO

2.4.3 Tipo di oscuramento e di controllo della illuminazione naturale:

- imposte (di legno, metalliche, ecc.) DI LEGNO
- avvolgibili (di legno, di plastica, metalliche)
- persiane (a battenti, scorrevoli) A BATTENTI

- tende alla veneziana _____
- ante interne _____
- frangisole _____
- elementi di contenimento e protezione dalle intrusioni (grate, inferriate) _____
- altro _____

2.4.4. Dimensioni, significative:

- luce netta delle aperture _____ 735 MQ _____
- altezza delle aperture _____ 2 M _____
- superficie della porzione vetrata dei serramenti (%) _____
- spessore del pannello, dimensioni dei diffusori e delle nervature di calcestruzzo (nel caso di pannelli in vetrocemento) _____
- altro _____

2.4.5 Grado di deterioramento:

- 2.4.5.1 *Ponti termici e condensazioni superficiali di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc.) _____
- 2.4.5.2 *Degradazione delle caratteristiche di tenuta* (deformazioni ed usura di parti del telaio, invecchiamento dei materiali di tenuta, deformazione degli elementi a contorno della apertura, ecc.) _____

PORTALE D'INGRESSO



FINESTRA ESPOSTA AD EST



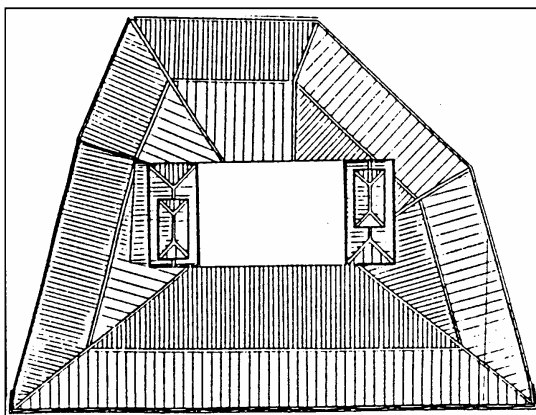
- solai in ferro e laterizio _____
- solai in calcestruzzo armato _____
- solai in laterizio e travetti gettati in opera o travetti prefabbricati _____
- solai prefabbricati _____
- muricci _____
- altro __PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEL TETTO_____

2.5.5 Elementi particolari

- inserimento di elementi di ventilazione nella falda _____
- opere di accesso al tetto (abbaini) __FINESTRE DI ACCESSO E ABBAINI_____
- opere accessorie (converse, raccordi con teste di camino) __CAMINI_____
- elementi di raccolta acque piovane (gronde di lamiera, canali di gronda di calcestruzzo armato, cornicioni) _____
_____ CANALI DI GRONDA IN LATERIZIO E GOMMA _____
- discese di gronda (numero, posizione) __4 NEL CORTILE INTERNO_____
- giunti di dilatazione (nel caso di coperture piane) _____
- altro _____

2.5.6 Dimensioni significative

- sezioni e dimensioni degli elementi della struttura di sostegno __40 CM_____
- profilo degli elementi di raccolta acque piovane _____
- sezione delle discese di gronda __CIRCOLARE, DIAMETRO, DI 15 CM_____
- superficie di falda investita dalle precipitazioni __1047 MQ_____
- altro _____



2.5.7 Finiture all'estradosso (nel caso di coperture piane)

- isolante termo-acustico _____
- barriera al vapore _____
- formazione delle pendenze (massetto) _____
- formazione dello strato di protezione dell'impermeabilizzazione con strato di ghiaietto, con membrane bituminose rivestite (nel caso di coperture non praticabili) _____
- formazione del piano di calpestio con lastroni di cemento, con marmette, con piastrelle (nel caso di coperture praticabili) _____
- altro _____

2.5.8.1 Grado di deterioramento:

- 2.5.8.1 Ponti termici e condensazioni di umidità** (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc.) _____
___INTASAMENTI DEGLI ELEMENTI DI RACCOLTA DELLE PRECIPITAZIONI___

2.5.9 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

___PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE_____

2.6 Partizioni interne fisse

2.6.1 Tipo:

- tramezzi di mattoni (pieni, forati)___ PIENI _____
- pannelli e blocchi di gesso _____
- pannelli di cartongesso, di calcestruzzo _____
- altro _____

2.6.2 Elementi particolari:

- pareti trasparenti _____
- pareti attrezzate _____
- altro _____

2.6.3 Dimensioni significative:

- spessori dei tramezzi _____ 10-20 CM _____
 spessori dei pannelli _____
 altro _____

2.6.4 Rivestimenti e finiture:

- zoccolini (di marmo, di legno, dipinti)___ DI MARMO _____
 rivestimenti dei locali di servizio e delle cucine (di piastrelle di maiolica, ceramica, ecc.) _____
 altro _____

2.6.5 Grado di deterioramento:

- 2.6.5.1 *Screpolature superficiali e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento di screpolature e fessurazioni ecc.)
 2.6.5.2 *Deterioramenti vari* (distacchi e rigonfiamento intonaci e degli elementi di rivestimento, cambiamento d'aspetto e di colore, macchie, efflorescenze, ecc.) _____

2.6.6 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:

_____	_____
-------	-------

2.7 Partizioni interne mobili

2.7.1 Caratteristiche:

- tipo e materiale (di legno: tamburate, a specchiatura; di plastica)_____
- sistema di apertura (a battente, a doppio battente, scorrevoli, pieghevoli)_____
- sistema di manovra_____
- sistema di fissaggio agli elementi a contorno dell'apertura_____
- sistemi di protezione dalle intrusioni_____
- bocchette di circolazione aria_____
- altro_____

2.7.2 Dimensioni significative

- luce netta delle aperture_____
- altezza netta delle aperture_____
- altro_____

2.8 Partizioni esterne

2.8.1 Tipo:

- ringhiere e grigliati (di ferro)_____RINGHIERE DI GHISA E GRIGLIATI_____
- parapetti (in muratura, in calcestruzzo)_____
- altro_____

2.8.2 Elementi particolari:

- parti vetrate_____
- elementi decorativi_____
- corrimano_____
- altro_____

2.8.3 Dimensioni significative:

- altezza sul pavimento __| M_____
- interasse degli elementi __ |2CM _____

altro _____

2.8.4. Rivestimenti finiture

intonaci (intonaco civile, intonaco decorativo esterno, intonaco plastico) _____

rivestimenti (listelli ceramici, tesserine di gres ceramico, resino-plastici ecc.) _____

zoccolini (di marmo, di gres) _____

a vista per calcestruzzo _____

altro _____

PARTICOLARI DI RINGHIERE



PARAPETTI PRESENTI SUL LATO OVEST



Palazzo Donini

II.1

PARTE SECONDA: DATI SUGLI ELEMENTI ARCHITETTONICI E STRUTTURALI

2.1 Elementi strutturali verticali

2.1.1 Tipo:

- muri di pietra _____
- muri di mattoni pieni _____
- muri misti _____
- muri a cassa vuota _____
- muri a sacco _____
- contrafforti _____
- colonne muri in getto di calcestruzzo armato _____
- colonne _____
- pilastri in calcestruzzo armato _____
- altro ___DAL PROSPETTO N°1 SI NOTA CHE IL PIANO TERRA
E PARTE DEL PIANO 1° SONO COSTITUITI DI MATTONI IN PIETRA A
FACCIA VISTA

2.1.2 Dimensioni significative:

- spessori dei muri (ai vari piani)___ DA 120 A 60 CM_____
- spessori dei setti di calcestruzzo armato _____
- sezioni dei pilastri e delle colonne _____
- interassi dei pilastri (maglia strutturale)_____
- altro _____

2.1.3 Grado di deterioramento:

2.1.3.1 *Ponti termici e condensazioni di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc) ___ASSENTI_____

2.1.3.2 *Lesioni, dissesti, e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento delle fessurazioni, deformazione degli elementi, inflessioni spostamenti e rotazione degli elementi rotture e schiacciamenti, ecc)___ ASSENTI_____

2.1.3.3 *Deterioramenti vari* (distacco e rigonfiamenti di intonaci e rivestimenti interni ed esterni, agresioni chimiche, da agenti atmosferici, m sollecitazioni termiche, cambiamento d'aspetto e di colore, macchie, efflorescenze, perdite di impianti, perdite della copertura)___ DISTACCO PARTI INTONACO ESTERNO, AGGRESSIONI CHIMICHE, CAMBIAMENTO DI COLORE, PRESENZA DI MACCHIE_____

2.1.4 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:

___RESTAURO GENERALE ANNO 1991_____

2.2 Elementi strutturali orizzontali interni ed esterni

2.2.1 Tipo:

volte (a botte, a padiglione, a crociera, ecc.) A BOTTE E A CROCIERA

solai di legno (a travetti in vista controsoffittati, ecc)_____

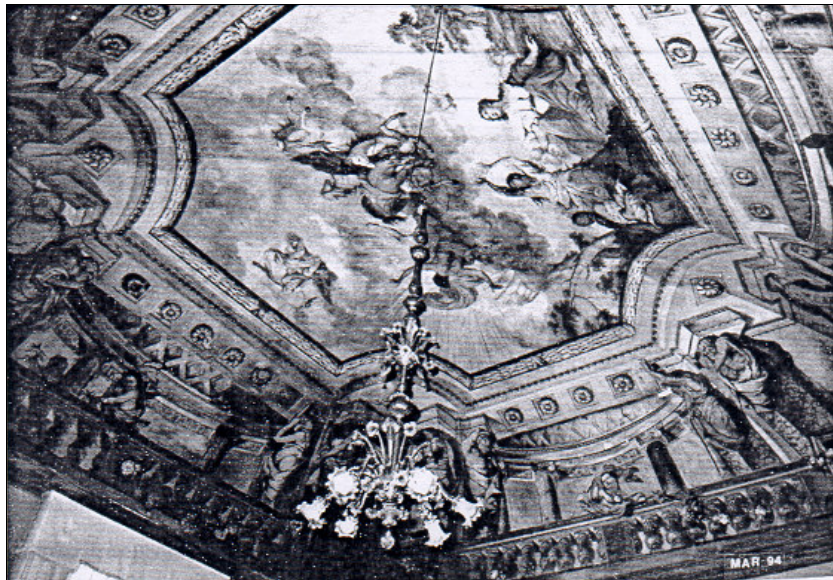
solai di ferro (con voltine di mattoni, con tavelloni e copriferro, ecc)

II.3.

- solai di calcestruzzo armato _____
- solai misti in laterizio e travetti gettati in opera _____
Il PIANO UFF. SALA COMMISSIONE ECONOMATO _____
- solai in laterizio e travetti prefabbricati _____
- solai prefabbricati _____
- altro __CONTROSOFFITTATURE DOVE PRESENTI RIFACIMENTI DEI SOLAI _____

2.2.2 Elementi particolari:

- cordoli perimetrali _____



- archi _____
- piantabande _____
- architravi _____
- elementi decorativi _____ FREGI E AFFRESCHI _____
- tiranti e collegamenti _____
- balconi, terrazzi, porticati, logge _____
- altro _____

2.2.3. Dimensioni significative:

- spessori di volte , voltine e solai _____
- tipo ed interasse dei travetti prefabbricati _____
- tipo ed interasse delle travi di acciaio _____
- dimensioni dei solai prefabbricati _____
- altro _____ NON È STATO POSSIBILE RILEVARE TALI DIMENSIONI _____

2.2.4 Finiture all'intradosso:

- intonaci(intonaco civile, intonaco di gesso) _____
- travetti in vista _____
- altro _____ FREGI E AFFRESCHI _____

2.2.5 Finiture all'estradosso:

- pavimenti monolitici (alla veneziana, di resina, battuto di cemento) _____
- pavimenti in pietra, marmo, cemento, graniglia , gres, ceramica, legno _____ PIETRA, CERAMICA, LEGNO _____
- pavimenti tessili _____
- pavimenti di lineoleum, gomma , vinilici _____

altro _____

2.2.6 Grado di deterioramento:

2.2.6.1 *Deformazioni permanenti* (frecce d'inflexione degli elementi, vibrazioni dei solai, degli elementi strutturali e delle finiture all'estradosso, ecc) _____ **NON PRESENTI** _____

2.2.6.2 *Lesioni, dissesti e fessurazioni* (deformazioni pericolose, spostamenti e rotazioni degli elementi, rotture e schiacciamenti, ecc.) _____ **NON PRESENTI** _____

2.2.6.3 *Deterioramenti vari* (distacchi e rigonfiamenti di finiture all'intradosso, deperimento dei materiali, aggressioni chimiche alle parti metalliche operate da agenti atmosferici, cambiamento di aspetto e di colore, macchie, formazione di muffe, affluorescenze, distacco di finiture all'estradosso, sollecitazioni termiche, ecc.

____ **LEGGERO DETERIORAMENTO DEI PAVIMENTI IN PIETRA DOVUTO A NORMALE USURA, PIU' EVIDENTE NELL'ANDRONE DI INGRESSO E SULLE SCALE**

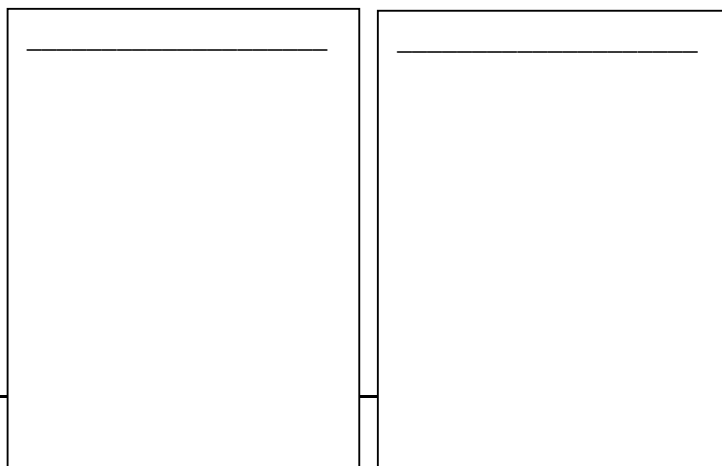
2.2.7 Presenze di rifacimenti e di riparazioni:

____ **RISTRUTTURAZIONE GENERALE ANNO 1991** _____

2.3 Tamponature esterne

2.3.1 Tipo:

- muri di pietra _____
- muri di mattoni (pieni, forati) _____ PIENI _____
- muri misti _____
- muri a cassa vuota _____
- muri in getto di calcestruzzo armato _____
- pannelli prefabbricati _____
- altro _____



2.3.2 Elementi particolari:

- sottoluce delle aperture _____
- archi e piattabande _____
- velette interne ed esterne delle aperture _____
- elementi al contorno delle aperture (davanzali interni ed esterni, stipiti e architravi) _____ DAVANZALI INTERNI, STIPITI E ARCHITRAVI _____

- elementi decorativi (lesene, cornicioni ecc.)_LESENE, CORNICIONI _____
- altro_LASTRE DI PIETRA AGLI ANGOLI; ARCHI A SESTO ACUTO VISIBILI _____ SULLA FACCIATA PRINCIPALE

2.3.3 Dimensioni significative:

- dimensioni dei pannelli prefabbricati _____
- spessori dei muri (ai vari piani)_DAI 120 CM AI 60 CM _____
- spessori di sottoluci e velette _____
- altro _____

2.3.4 Rivestimento esterno

- intonaci (intonaco civile, intonaco decorativo esterno, intonaco plastico)_INTONACO CIVILE _____
- rivestimenti (listelli ceramici tesserine di gres ceramico, lastre di marmo e di pietra, resino-plastici) _____
- facciate ventilate _____
- altro__PIANO TERRA: PIETRA A FACCIATA VISTA _____

2.3.5 Rivestimento interno

- intonaci (intonaco civile, intonaco di gesso)INTONACO CIVILE _____
- rivestimenti dei locali di servizio e delle cucine (di piastrelle, di maiolica, ceramica _____ PIASTRELLE _____
- zoccolini (in marmo, in legno, dipinti)_LEGNO E DIPINTI _____
- altro _____

2.3.6 Isolamento

- isolamento termico _____NON PRESENTE _____
- isolamento acustico _____NON PRESENTE _____
- tipo di isolante _____

II. 8

spessore e posizione dell'isolante _____

altro _____

2.3.7 Grado di deterioramento

2.3.7.1 *Ponti termici e condensazioni di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc.) _____NON PRESENTI_____

2.3.7.2 *Lesioni, dissesti e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento delle fessurazioni, deformazione degli elementi, inflessione, spostamenti e rotazione degli elementi, rotture e schiacciamenti, ecc.) _____NON PRESENTI_____

2.3.7.3 *Deterioramenti vari* (distacco di parti del rivestimento esterno, distacchi e rigonfiamenti di intonaci esterni ed interni, aggressioni chimiche prodotte da agenti atmosferici, sollecitazioni termiche, cambiamento d'aspetto e di colore, macchie, efflorescenze, perdite di impianti e perdite della copertura, ecc.) _____

AGGRESSIONI CHIMICHE PRODOTTE DA AGENTI ATMOSFERICI, CAMBIAMENTO DI ASPETTO E DI COLORE, PRESENZA DI QUALCHE MACCHIA

2.3.8 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:



II. 11

<input checked="" type="checkbox"/>	2.4.5.3 <i>Deterioramenti vari</i> (deperimento dei materiali, tarlatura o scheggiatura del legno, muffe, alterazioni del trattamento superficiale, verniciatura, rottura di parti ecc.)_SCHEGGIATURA DEL LEGNO, LIEVE ALTERAZIONE DELLA VERNICIATURA_____				
<input type="checkbox"/>	2.4.6 <u>Presenza di rifacimenti e di riparazioni:</u> _____				
<u>2.4.7 Indici caratteristici</u>					
<input checked="" type="checkbox"/>	2.4.7.1 <i>superfici vetrate /mq di pavimento</i> _____ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> %		4	7	
	4	7			
<input checked="" type="checkbox"/>	2.4.7.2 <i>superfici vetrate /mq sup. vert. Opache</i> _____ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> %		7	8	
	7	8			
2.5 Coperture					
<u>2.5.1 Tipo:</u>					
<input checked="" type="checkbox"/>	copertura a falde (tetto a due falde, tetto a padiglione, ecc.) _____ TETTO A DUE FALDE _____				
<input type="checkbox"/>	coperture orizzontali (praticabili, non praticabili)_____				
<input type="checkbox"/>	altro (volte, cupole, travature reticolari tensostrutture, ecc.)_____				
<u>2.5.2 Caratteristiche geometriche:</u>					
<input checked="" type="checkbox"/>	pendenza (delle falde, del tetto piano)_____ 30 % _____				
<input type="checkbox"/>	linea di colmo, compluvi, displuvi _____				
<input type="checkbox"/>	altro _____				
<u>2.5.3 Manto di copertura:</u>					
<input checked="" type="checkbox"/>	tegole (tegole curve, marsigliesi, toscane, embrici, lastre di pietra, lastre di ardesia)_____ TEGOLE CURVE ED EMBRICI _____				
<input type="checkbox"/>	sistema d'impermeabilizzazione (asfalto colato, impermeabilizzazione a manti multipli, ecc.)_____				
<input type="checkbox"/>	sistema di isolamento termico (tipo, dimensione e posizione dell'isolante) _____				
<input type="checkbox"/>	altro _____				
<u>2.5.4 Struttura di sostegno:</u>					
<input checked="" type="checkbox"/>	solai in legno (piccola orditura, grossa orditura, capriate) _____ CAPRIATE _____				
<input type="checkbox"/>	volte (a botte, a padiglione, a crociera) _____				
<input type="checkbox"/>	cupole _____				

- solai in ferro e laterizio _____
- solai in calcestruzzo armato _____
- solai in laterizio e travetti gettati in opera o travetti prefabbricati _____
- solai prefabbricati _____
- muricci _____
- altro _____

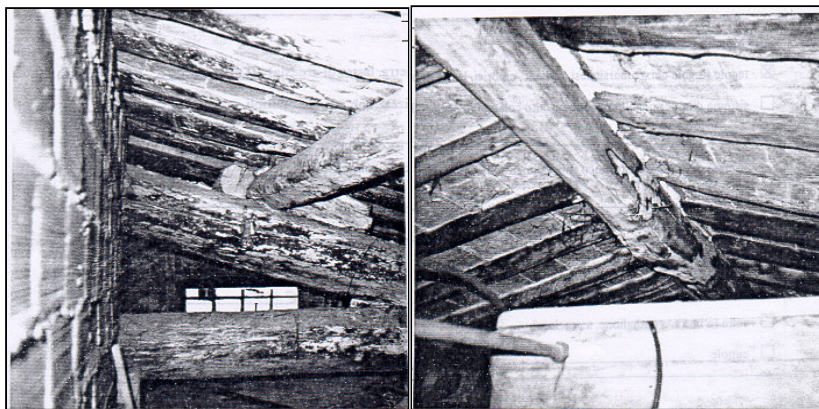
2.5.5 Elementi particolari

- inserimento di elementi di ventilazione nella falda _____
- opere di accesso al tetto (abbaini) _____
- opere accessorie (converse, raccordi con teste di camino) _____
- elementi di raccolta acque piovane (gronde di lamiera, canali di gronda di calcestruzzo armato, cornicioni) _____

- discese di gronda (numero, posizione) 4 AGLI ANGOLI DELL'EDIFICIO_ _____
- giunti di dilatazione (nel caso di coperture piane) _____
- altro _____

2.5.6 Dimensioni significative

- sezioni e dimensioni degli elementi della struttura di sostegno _____
- profilo degli elementi di raccolta acque piovane _SEMICIRCOLARE_ _____
- sezione delle discese di gronda __CIRCOLARE__ _____
- superficie di falda investita dalle precipitazioni _____
- altro _____



II. 13

2.5.7 Finiture all'estradosso (nel caso di coperture piane)

- isolante termo-acustico _____
- barriera al vapore _____
- formazione delle pendenze (massetto) _____
- formazione dello strato di protezione dell'impermeabilizzazione con strato di ghiaietto, con membrane bituminose rivestite (nel caso di coperture non praticabili) _____
- formazione del piano di calpestio con lastroni di cemento, con marmette, con piastrelle (nel caso di coperture praticabili) _____
- altro _____

2.5.8.1 Grado di deterioramento:

- 2.5.8.1 Ponti termici e condensazioni di umidità* (localizzazione ed estensione, fenomeni indotti, macchie, ecc.) _____

2.5.9 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

2.6 Partizioni interne fisse

2.6.1 Tipo:

- tramezzi di mattoni (pieni, forati) _____ PIENI, FORATI _____
- pannelli e blocchi di gesso _____
- pannelli di cartongesso, di calcestruzzo _____
- altro TRAMEZZI DI MATTONI ALTI 2,60 M SORMONTATI DA VETRI FINO AD UNA ALTEZZA DI 4,00 M _____

2.6-2 Elementi particolari:

- pareti trasparenti _____
- pareti attrezzate _____
- altro _____

2.6.3 Dimensioni significative:

- spessori dei tramezzi _____ 10-25 cm _____
 spessori dei pannelli _____
 altro _____

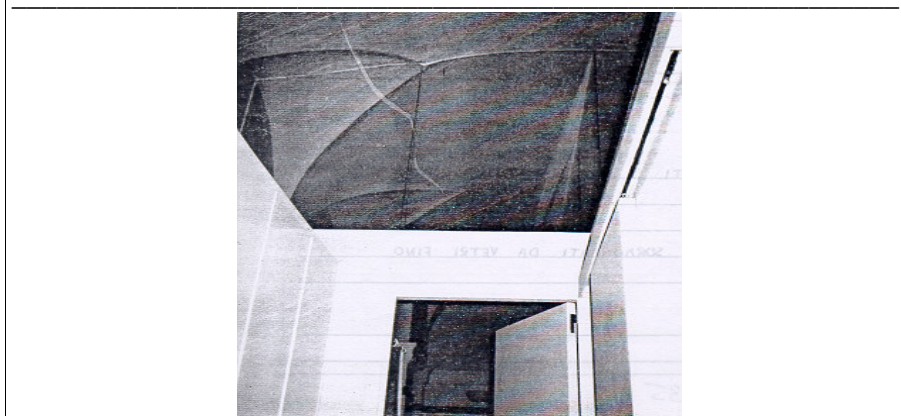
2.6.4 Rivestimenti e finiture:

- zoccolini (di marmo, di legno, dipinti)___ LEGNO _____
 rivestimenti dei locali di servizio e delle cucine (di piastrelle di maiolica, ceramica, ecc.) _____
 altro _____

2.6.5 Grado di deterioramento:

- 2.6.5.1 *Screpolature superficiali e fessurazioni* (localizzazione, estensione e andamento di screpolature e fessurazioni ecc.) _____
 2.6.5.2 *Deterioramenti vari* (distacchi e rigonfiamento intonaci e degli elementi di rivestimento, cambiamento d'aspetto e di colore. macchie, efflorescenze, ecc.) _____

2.6.6 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:



APPENDICE

ESEMPI DI COMPILAZIONE DI SCHEDE

Parte terza: dati sugli impianti tecnologici

- Palazzo del Capitano del Popolo
- Accademia di Belle Arti
- Edificio monofamiliare, Corso Cavour, 99

PARTE TERZA: DATI SUGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

3.1 Impianti idrosanitari

3.1 Reti:

- rete di distribuzione dell'acqua fredda _____
- rete di distribuzione dell'acqua calda (autonoma, centralizzata, con ricircolo) __ CENTRALIZZATA _____
- rete di scarico (acque chiare, acque nere) _____
- rete di aerazione locali di servizio _____
- serbatoi di accumulo _____
- altro _____

3.1.2. Apparecchi igienico-sanitari

- vasi con cassetta (con scarico a pavimento, a parete, con cassetta incassata a parete) _____ CON SCARICO A PARETE _____
- lavabi, acquai per cucina (una/due vasche) _____
- bidet (normale, sospeso) _____
- piatti doccia _____
- vasche da bagno (normale, a sedile) _____
- carico, scarico elettrodomestici _____
- scaldia acqua elettrici, collettori solari _____
- altro _____

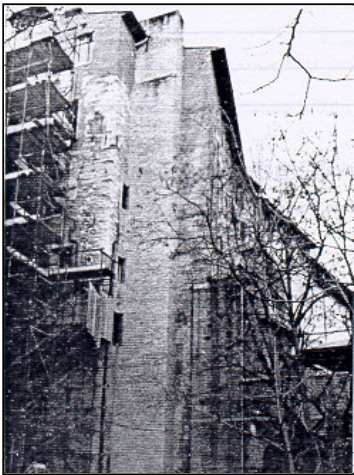
3.1.3 Materiali:

- materiali delle reti (piombo, ghisa, eternit, cemento, stagno, plastica) _____ PIOMBO E PLASTICA _____
- materiale degli apparecchi (ghisa/acciaio smaltato, gres porcellanato, porcellana, porcellana dura vetrificata, ecc.) _____ PORCELLANA _____
- altro _____

3.1.4 Grado di deterioramento,

- usura degli apparecchi igienico-sanitari (macchie, superfici incrostate) _____
- rumorosità degli apparecchi _____

III.2

<input checked="" type="checkbox"/> condensazioni / perdite sulle tubazioni _____ _____ QUALCHE CONDENSAZIONE NEGLI IMPIANTI DEL SOTTOTETTO _____ <input type="checkbox"/> altro _____			
3.1.5 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:			
3.1.6. Indici caratteristici:			
<input type="checkbox"/> 3.1.6.1 n.ro water e lavabi per 100 mq _____ <table border="1"><tr><td>0</td><td>2</td><td>04</td></tr></table>	0	2	04
0	2	04	
<input type="checkbox"/> 3.1.6.2 n.ro scaldabagni elettrici per mq superficie _____ <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
3.2 Impianti di riscaldamento			
3.2.1 Tipo:			
<input checked="" type="checkbox"/> centralizzato COMPOSTO DA 3 CALDAIE A GASOLIO E A METANO (SERVONO TUTTO IL PALAZZO DI GIUSTIZIA) _____ <input type="checkbox"/> autonomo _____ <input type="checkbox"/> altro _____			
3.2.2. Produzione del calore			
<input checked="" type="checkbox"/> tipo e potenzialità termica caldaia PIANO TERRA, 1° E 2° PIANO: 2 CALDAIE A GASOLIO DA 500.000 KCAL SOTTOTETTO: CALDAIA A METANO 137.000 KCAL SEMINTERRATO: CALDAIA A GASOLIO 156.000 KCAL			
	<p>LA CANNA FUMARIA. LA STRUTTURA IN MATTONI A RIDOSSO DELLA FACCIATA POSTERIORE È PARTE DEL MERCATO COPERTO L'IMPALCATURA È ADIBITA ALLA RISTRUTTURAZIONE DELL'EX STUDIUM URBIS L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO È DOTATO DI UN SISTEMA DI TELERILEVAMENTO E TELEDIAGNOSI</p>		
III.3			

<input checked="" type="checkbox"/>	combustibile (gasolio, metano, ecc.)_GASOLIO E METANO_____
<input checked="" type="checkbox"/>	locale centrale termica (ubicazione, accesso, dimensione aereazione)_2° LIVELLO SEMINTERRATO IMPOSSIBILE L'ACCESSO_____
<input checked="" type="checkbox"/>	deposito combustibile_____
	ESTERNA, NELLA FACCIATA POSTERIORE, M 1X2,5 MATTONI
<input checked="" type="checkbox"/>	canna fumaria (posizione, dimensione, materiali)_____
<input type="checkbox"/>	emissioni gassose (direzione dei fumi emessi)_____
<input type="checkbox"/>	altro_____
<hr/>	
<u>3.2.3. Rete di distribuzione</u>	
<input type="checkbox"/>	circolazione (forzata, naturale)_FORZATA_____
	rete convenzionale a due tubi (tubazioni sotto traccia, scoperte)_____
<input checked="" type="checkbox"/>	rete a due tubi con collettore complanare (tubazioni sotto traccia, scoperte) OGNI LINEA UNA POMPA _____
<input type="checkbox"/>	rete monotubo (tubazioni sotto traccia, scoperte)_____
<input checked="" type="checkbox"/>	isolamento termico delle tubazioni (se visibile)_PRESENTE SOLO ALL' INTERNO DELLA CENTRALE TERMICA_____
<input type="checkbox"/>	altro_____
<hr/>	
<u>3.2.4 Corpi scaldanti</u>	
<input checked="" type="checkbox"/>	radiatori __IN GHISA _____
<input checked="" type="checkbox"/>	pannelli radianti _SOTTO IL PAVIMENTO DEL 1° SEMINTERRATO _____
<input type="checkbox"/>	ventilconvettori_____
<input type="checkbox"/>	aerotermi_____
<input type="checkbox"/>	stufe (a legna, a carbone, elettriche, camini)_____
<input type="checkbox"/>	altro_____
<hr/>	
<u>3.2.5 Caratteristiche dei corpi -scaldanti</u>	
<input checked="" type="checkbox"/>	materiali _GHISA_____
<input type="checkbox"/>	trattamento superficiale_____
<input type="checkbox"/>	sistema di regolazione_____
<input type="checkbox"/>	possibilità di trattamento dell'aria (umidificazione, depurazione polveri)_____
<input type="checkbox"/>	altro_____
<hr/>	
III.4	

3.2.6 Regolazione:			
<input checked="" type="checkbox"/> tipo (pneumatica, elettronica, ecc.) _____ VALVOLE MISCELATRICI IMPOSTATE TRAMITE COMPUTER _____			
<input checked="" type="checkbox"/> localizzazione (centralizzata, presso utente, presso corpo scaldante) _____ CENTRALIZZATA _____			
<input checked="" type="checkbox"/> sistema di contabilizzazione del calore _SISTEMA TH: SI CALCOLA _ LA DIFFERENZA DI TEMPERATURA * _____			
<input checked="" type="checkbox"/> altro_ LA CALDAIA A METANO HA IL CONTAORE _____			
3.2.7 Grado di deterioramento:			
<input type="checkbox"/> alterazione dei trattamento superficiale dei corpi scaldanti _____			
<input type="checkbox"/> usura e funzionalità dei sistemi di regolazione _____			
<input type="checkbox"/> perdite dalle tubazioni _____			
<input type="checkbox"/> altro _____			
3.2.8 Altre caratteristiche:			
<input checked="" type="checkbox"/> efficienza dell'impianto (valori adeguati di temperatura e umidità relativa) _____			
<input checked="" type="checkbox"/> periodo di accensione e spegnimento_ VARIA A SECONDA DEL periodo PERIODO (ORA VEDI TABELLA) _____			
<input checked="" type="checkbox"/> consumi di combustibile_IL CONSUMO PER L'ANNO 91-92 _____ DELL'INTERO PALAZZO DI GIUSTIZIA AMMONTA A: £ 38.478.000 _ DI GASOLIO £ 58.886.000 DI METANO _____			
<input type="checkbox"/> rumorosità _____			
<input type="checkbox"/> altro _____			
<table border="1"><tr><td>*TRA MANDATA E RITORNO C'È UN IMPULSO OGNI 25 LITRI DI ACQUA CALDA SI CALCOLA IL CALORE EROGATO. COMPONENTI DEL CONTATORE DI ENERGIA TERMICA PRINCIPIO DI MISURA: UN CONTATORE ELETTRONICO COMPOSTO DA: 1-MISURATORE DI VOLUME</td><td>DEL FLUIDO TERMOVETTORE (ACQUA) CON EMETTITORE DI IMPULSI A TRACCIAIMENTO MAGNETICO. 2-COPPIA DI SONDE CHE REGISTRANO LA TEMPERATURA DI ANDATA E RITORNO DEL FLUIDO. 3-INTEGRATORE ELETTRONICO DELL' EN. TERMICA S ECONDO LA $QX\Delta T_{XK}$</td></tr></table>	*TRA MANDATA E RITORNO C'È UN IMPULSO OGNI 25 LITRI DI ACQUA CALDA SI CALCOLA IL CALORE EROGATO. COMPONENTI DEL CONTATORE DI ENERGIA TERMICA PRINCIPIO DI MISURA: UN CONTATORE ELETTRONICO COMPOSTO DA: 1-MISURATORE DI VOLUME	DEL FLUIDO TERMOVETTORE (ACQUA) CON EMETTITORE DI IMPULSI A TRACCIAIMENTO MAGNETICO. 2-COPPIA DI SONDE CHE REGISTRANO LA TEMPERATURA DI ANDATA E RITORNO DEL FLUIDO. 3-INTEGRATORE ELETTRONICO DELL' EN. TERMICA S ECONDO LA $QX\Delta T_{XK}$	
*TRA MANDATA E RITORNO C'È UN IMPULSO OGNI 25 LITRI DI ACQUA CALDA SI CALCOLA IL CALORE EROGATO. COMPONENTI DEL CONTATORE DI ENERGIA TERMICA PRINCIPIO DI MISURA: UN CONTATORE ELETTRONICO COMPOSTO DA: 1-MISURATORE DI VOLUME	DEL FLUIDO TERMOVETTORE (ACQUA) CON EMETTITORE DI IMPULSI A TRACCIAIMENTO MAGNETICO. 2-COPPIA DI SONDE CHE REGISTRANO LA TEMPERATURA DI ANDATA E RITORNO DEL FLUIDO. 3-INTEGRATORE ELETTRONICO DELL' EN. TERMICA S ECONDO LA $QX\Delta T_{XK}$		
III.5			

3.2.9 Indici caratteristici:			
NON È STATA CONSIDERATA LA CUBATURA DEL LOCALE AUTORIMESSA APERTO, TALE CUBATURA È PARI A 1474 M ³			
<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.9.1 n.ro di corpi scaldanti per 100 mq	0	4,9
<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.9.2 cubatura riscaldata/cubatura totale	0	0,9
_3278/3752 PARI ALL'87%			
3.2.10 Presenza di rifacimenti e di riparazioni			
<input type="checkbox"/>	3.3.2.10.1 Osservanza alle norme (adeguamento norma UNI-CII/CIG)		
3.3 Impianti di climatizzazione			
1.3.1 Tipo:			
<input type="checkbox"/>	centralizzato		
<input type="checkbox"/>	autonomo		
<input type="checkbox"/>	termoventilazione		
<input type="checkbox"/>	a tutt'aria (convenzionale, multizona, a doppio condotto)		
<input type="checkbox"/>	ad aria primaria e fan-coils		
<input type="checkbox"/>	ad induzione		
<input type="checkbox"/>	altro		
3.1.2 Produzione di energia termica:			
<input type="checkbox"/>	3.3.2.1 Caldaia (tipo e potenzialità)		
<input type="checkbox"/>	3.3.2.2 Macchina frigorifera (tipo e potenzialità, refrigerante, fluido intermedio, sistema di raffreddamento, ad aria, ad acqua, ecc.)		
<input type="checkbox"/>	3.3.2.3 Locale centrale termica (ubicazione, accesso, dimensioni, aerazione, canna fumaria, posizione, dimensione, materiali, emissioni gassose, direzione dei funi emessi, ecc.)		
3.3.3. Rete di distribuzione dell'acqua:			
<input type="checkbox"/>	a due tubi (sotto traccia, scoperte)		
<input type="checkbox"/>	a quattro tubi		
<input type="checkbox"/>	altro		
III.6			

3.3.4 Rete di distribuzione

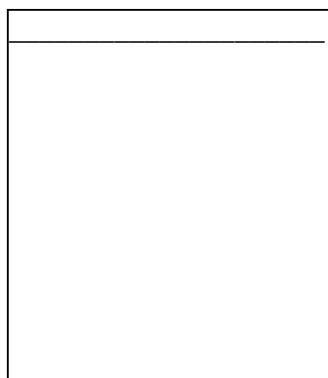
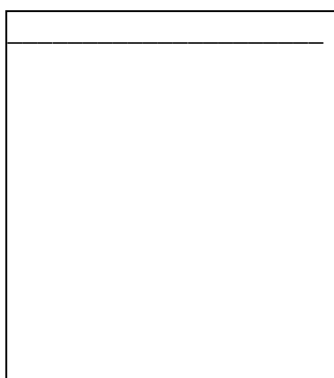
- tipo di rete (convenzionale, multizone, a doppio condotto)_____
- materiali e dimensioni significativo dei canali_____
- presenza di isolamento termico_____
- ripresa dell'aria_____
- presenza di ricircolo _____
- portata d'aria (se nota)_____
- altro_____

3.3.5. Elementi terminali

- induttori_____
- ventilconvettori (fan-coils)_____
- bocchette di immissione aria (a parete, a soffitto, dimensioni significative) _____
- bocchette di ripresa-espulsione d'aria (torrini di estrazione)_____
- altro_____

3.3.6 Regolazione

- tipo (pneumatica, elettronica, ecc.)_____
- localizzazione (centralizzata, presso utenti)_____
- altro_____



III.7

3.3.7 Grado di deterioramento

- alterazione del trattamento superficiale degli elementi termina_____
- usura e funzionalità dei sistemi di regolazione_____
- perdite delle tubazioni_____
- altro_____

3.3.8 Altre caratteristiche

- efficienza dell'impianto (valori adeguati di temperatura, ricambi d'aria e umidità relativa negli ambienti)_____
- periodo di accensione e spegnimento_____
- consumi elettrici e di combustibile_____
- rumorosità_____
- altro_____

3.3.9 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

3.3.10 Indici caratteristici

- 3.3. 10.1 n.ro fan coils per 100 mq _____
- 3.3.10.2 n.ro anemostati per 100 mq _____
- 3.3.10.3 cubatura condizionata/cubatura totale _____

3.4 Impianti di erogazione energia elettrica e di illuminazione

3.4.1 Tipo:

- vista_____
- sotto traccia_____
- altro_____

3.4.2 Consistenza e caratteristiche dell'impianto:

- quadri elettrici generali e di zona (interruttori magnetotermici salvavita) _____
- potenza impegnata _____
- impianto di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche _____

III.8

- impianto luce di emergenza _____
- erogazione energia agli elettrodomestici (lavatrici scaldacqua, stufe elettriche)_____
- tipo di apparecchi illuminanti (lampadari, plafoniere, appliques, lampade alogene, faretto)_____
- tipo di lampade (incandescenza, fluorescenti fluorescenti compatte, alogene)_____
- illuminazione esterna (giardini, balconi)_____
- altro_____

3.4.3 Grado di deterioramento:

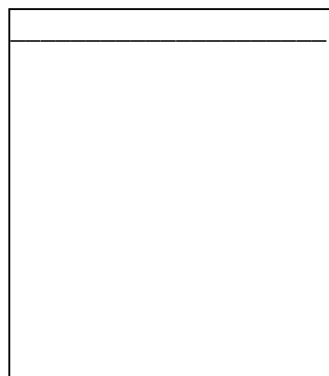
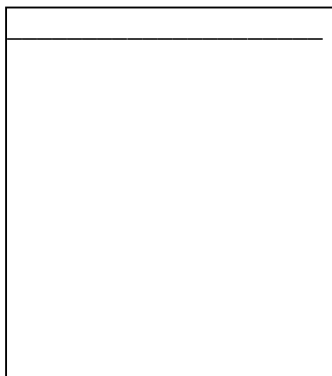
- 3.4.3.1 *Deterioramento e anomalie varie* (usura e alterazioni degli apparecchi frequenza scatto salvavita, bruciatura di prese 1 punti luce, sbalzi di tensione)_____

3.4.4. Presenza di rifacimenti e di riparazioni:

- 3.4.4.1 *Osservanza delle norme* (adeguamento legge 46)_____
- 3.4.4.2 *Presenza di integrazioni dell'impianto* (conduttori esterni c/o volanti)_____

3.4.5. Indici Caratteristici

- 3.4.5.1 *n.ro prese e punti luce 100 mq*_____
- 3.4.5.2 *potenza elettr. per illuminazione (W/mq)*_____



III.9

3.5 Impianti di erogazione gas di rete.

- posizione punti erogazione e intercettazione_____
- impiego (riscaldam. acqua calda, cucina)_____
- altro_____

3.6 Impianti di allontanamento acque piovane

3.6.1 Tipo

- esterno_____
- incassato nei muri esterni_____
- altro_____

3.6.2 Materiali:

- discese di gronda (di lamiera zincata, di cloruro di polivinile, di rame)_____
- pozzetti ai piedi delle discese_____
- altro_____

3.6.3 Dimensioni significative

- sezioni delle discese di gronda_____
- altro_____

3.6.4 Grado di deterioramento

- 3.6.4.1 Deterioramenti vari* (alterazioni e deperimenti dei materiali delle discese di gronda, perdite ed intasamenti, ecc.)_____
- 3.6.4.2 Deterioramenti negli elementi edilizi a contatto* (formazione di muffe, efflorescenze)_____

3.6.5 Presenza rifacimenti e di riparazioni

III.10

3.7 Impianti antincendio

3.7.1 Tipo

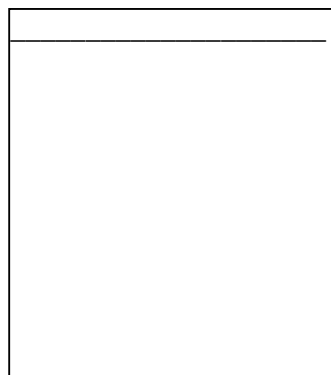
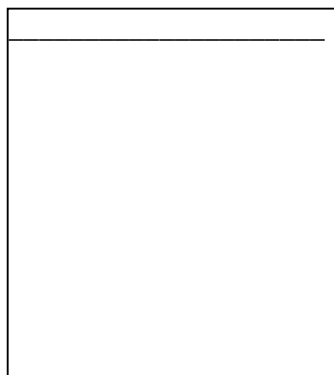
- estintori (idrici, a schiuma, a polvere, a CO₂, ad Halon) _____
- rete idranti (automatici a pioggia, ad Halon, a polvere) _____
- rivelatori incendio (di fumi, di calore, di fiamma) _____
- altro _____

3.7.2 Strutture antincendio

- in laterizio _____
- in calcestruzzo _____
- in acciaio _____
- porte _____
- altro _____

3.7.3 Grado di deterioramento

- perdite della rete idrante _____
- ultima revisione estintori _____
- manomissioni idranti ed estintori _____
- altro _____



III.11

3.7.4 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

3.7.5.Indici caratteristici

- | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 3.7.5.1 numero di estintori per 100 mq | _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 3.7.5.2 numero sprinkler per 100 mq | _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 3.7.5.3 numero rivelatori per 100 mq | _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.8 Impianti di sollevamento

3.8.1 Tipo:

- ascensori (elettrici, idraulici) _____
- montacarichi (elettrici, idraulici) _____
- scale mobili _____
- altro _____

3.8.2 Caratteristiche e dimensioni significative

- numero persone ero portata in kg _____
- dimensioni della cabina _____
- dimensioni della scala mobile _____
- tipo di porte (apertura manuale, automatica) _____
- locale macchinario (ubicazione, dimensione) _____
- altro _____

3.8.3 Grado di deterioramento

3.8.4 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

Le metodiche e le proposizioni

Accademia di Belle Arti

III.1

PARTE TERZA: DATI SUGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

3.1 Impianti idrosanitari

3.1 Reti:

- rete di distribuzione dell'acqua fredda _____
- rete di distribuzione dell'acqua calda (autonoma, centralizzata, con ricircolo) __ E' PRESENTE SOLO IN ALCUNI AMBIENTI, _____
REALIZZATA ATTRAVERSO BOILER (ELETTRICI) _____
- rete di scarico (acque chiare, acque nere) _____
- rete di aerazione locali di servizio _____
- serbatoi di accumulo _CI SONO DUE SERBATOI DI ACCUMULO _____
- altro _____

3.1.2. Apparecchi igienico-sanitari:

- vasi con cassetta (con scarico a pavimento, a parete, con cassetta incassata a parete) _____ A PARETE _____
- lavabi, acquai per cucina (una/due vasche) _____
bidet (normale, sospeso) _____
- piatti doccia _____
- vasche da bagno (normale, a sedile) _____
- carico, scarico elettrodomestici _____
- scalda acqua elettrici, collettori solari _____
- altro _____

3.1.3 Materiali:

- materiali delle reti (piombo, ghisa, eternit, cemento, stagno, plastica) _____
FERRO _____
- materiale degli apparecchi (ghisa/acciaio smaltato, gres porcellanato, porcellana, porcellana dura vetrificata, ecc.) __PORCELLANA _____
E ACCIAIO SMALTATO _____
- altro _____

3.1.4 Grado di deterioramento,

- usura degli apparecchi igienico-sanitari (macchie, superfici incrostate)
GLI APPARECCHI SONO MOLTO SCADENTI E IN BRUTTO STATO _____

III.2								
<input type="checkbox"/> rumorosità degli apparecchi _____								
<input checked="" type="checkbox"/> condensazioni / perdite sulle tubazioni _____								
___ SI SONO VERIFICATE SPESSO PERDITE, ROTTURA DI TUBAZIONI ___								
<input type="checkbox"/> altro _____								
3.1.5 Presenza di rifacimenti e di riparazioni:								
SOLO SPORADICI INTERVENTI DI MANUTENZIONE, NON CI SONO MAI STATI VERI E PROPRI RIFACIMENTI _____								
3.1.6. Indici caratteristici:								
<input checked="" type="checkbox"/> 3.1.6.1 n.ro water e lavabi per 100 mq _____								
<input type="checkbox"/> 3.1.6.2 n.ro scaldabagni elettrici per mq superficie _____								
<table border="1" style="float: right;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr><tr><td colspan="4" style="text-align: right;">%</td></tr></table>		1	0		%			
	1	0						
%								
3.2 Impianti di riscaldamento								
3.2.1 Tipo:								
<input checked="" type="checkbox"/> centralizzato ___ESISTONO DUE CENTRALI TERMICHE_____								
<input type="checkbox"/> autonomo _____								
<input type="checkbox"/> altro _____								
3.2.2. Produzione del calore								
<input checked="" type="checkbox"/> tipo e potenzialità termica caldaia _____								
CENTRALE N°1: SITUATA IN UN LOCALE NEI PRESSI DEL PARCHEGGIO, ESTERNAMENTE AL COMPLESSO CALDAIA DA 250.000 Kcal/H (SEVESO) E' IN VIA DI ULTIMAZIONE UN IMPIANTO DI TELERISCALDAMENTO CENTRALE N°2: SITUATA ESTERNAMENTE AL COMPLESSO CON TRE CALDAIE DA: 250.000 Kcal/H, 160.000Kcal/H, 47.000Kcal/H								

III.3
<input checked="" type="checkbox"/> combustibile (gasolio, metano, ecc.)__GASOLIO METANO DI RETE____ <input checked="" type="checkbox"/> locale centrale termica (ubicazione, accesso, dimensione aereazione)__SONO ESTERNE ALL'EDIFICIO, DI CIRCA MQ 20 OGNUNA ____ <input checked="" type="checkbox"/> deposito combustibile____ RETE ESTERNA _____ <input checked="" type="checkbox"/> canna fumaria (posizione, dimensione, materiali)__MATTONI_____ <input type="checkbox"/> emissioni gassose (direzione dei fumi emessi) DIREZIONE VERTICALE <input type="checkbox"/> altro_____
3.2.3. Rete di distribuzione
<input checked="" type="checkbox"/> circolazione (forzata, naturale)_FORZATA_____ rete convenzionale a due tubi (tubazioni sotto traccia, scoperte)_____ <input checked="" type="checkbox"/> rete a due tubi con collettore complanare (tubazioni sotto traccia, scoperte) TUBAZIONI SOTTO TRACCIA _____ <input type="checkbox"/> rete monotubo (tubazioni sotto traccia, scoperte)_____ <input checked="" type="checkbox"/> isolamento termico delle tubazioni (se visibile)__NEOPRENE_____ <input type="checkbox"/> altro_____
3.2.4 Corpi scaldanti
<input checked="" type="checkbox"/> radiatori __IN GHISA _____ <input type="checkbox"/> pannelli radianti _____ <input checked="" type="checkbox"/> ventilconvettori_____ <input type="checkbox"/> aerotermi_____ <input checked="" type="checkbox"/> stufe (a legna, a carbone, elettriche, camini)_ELETTRICHE_____ <input type="checkbox"/> altro_____
3.2.5 Caratteristiche dei corpi -scaldanti
<input checked="" type="checkbox"/> materiali _GHISA_____ <input checked="" type="checkbox"/> trattamento superficiale __VERNICE_____ <input checked="" type="checkbox"/> sistema di regolazione__MANUALE_____ <input type="checkbox"/> possibilità di trattamento dell'aria (umidificazione, depurazione polveri)_____ <input type="checkbox"/> altro_____

3.2.6 Regolazione:

- tipo (pneumatica, elettronica, ecc.) _____
AD OPERA DI TERMOSTATI POI PER OGNI AMBIENTE È MANUALE _____
- localizzazione (centralizzata, presso utente, presso corpo scaldante) _____
CENTRALIZZATA _____
- sistema di contabilizzazione del calore _CONTATORE DI CALORIE_ _____
- altro _____

3.2.7 Grado di deterioramento:

- alterazione del trattamento superficiale dei corpi scaldanti _____
- usura e funzionalità dei sistemi di regolazione _____
- perdite dalle tubazioni _____
- altro _____

3.2.8 Altre caratteristiche:

- efficienza dell'impianto (valori adeguati di temperatura e umidità relativa) _I VALORI SONO ADEGUATI_ _____
- periodo di accensione e spegnimento _____
STANDARD: A NORMA DEL COMUNE DI PG PER GLI AMBIENTI SCOLASTICI _____
- consumi di combustibile £ 26.500.000 ACCADEMIA _____
£ 15.900.000 ISITUTO D'ARTE _____
- rumorosità _____
- altro _____

--	--

3.2.9 Indici caratteristici:

3.2.9.1 *n.ro di corpi scaldanti per 100 mq*
__ 5 PER OGNI AMBIENTE IN MEDIA __

3.2.9.2 *cubatura riscaldata/cubatura totale* _____

3.2.10 Presenza di rifacimenti e di riparazioni

3.3.2.10.1 *Osservanza alle norme* (adeguamento norma UNI-CII/CIG)

3.3 Impianti di climatizzazione

1.3.1 Tipo:

centralizzato _____

autonomo _____

termoventilazione _____

a tutt'aria (convenzionale, multizone, a doppio condotto) _____

ad aria primaria e fan-coils _____

ad induzione _____

altro _____

3.1.2 Produzione di energia termica:

3.3.2.1 *Caldaia* (tipo e potenzialità) _____

3.3.2.2 *Macchina frigorifera* (tipo e potenzialità, refrigerante, fluido intermedio, sistema di raffreddamento, ad aria, ad acqua, ecc.) _____

3.3.2.3 *Locale centrale termica* (ubicazione, accesso, dimensioni, aerazione, canna fumaria, posizione, dimensione, materiali, emissioni gassose, direzione dei funi emessi, ecc.) _____

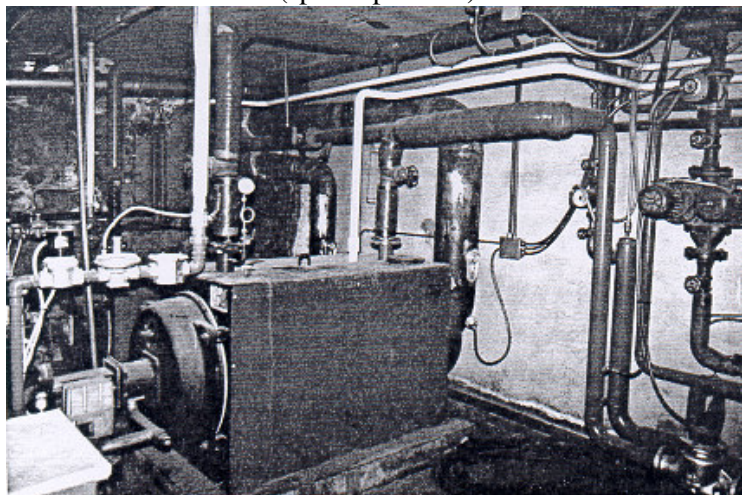
3.3.3. Rete di distribuzione dell'acqua:

a due tubi (sotto traccia, scoperte) _____

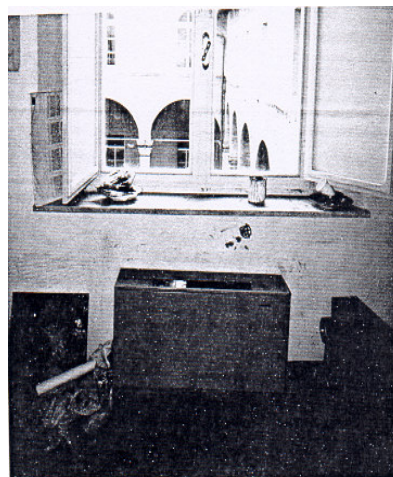
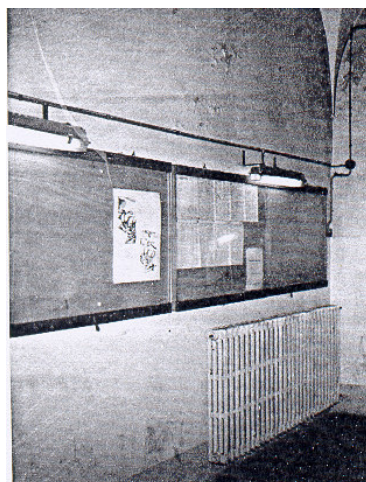
a quattro tubi _____

altro _____

(spazio per foto)



3.2.2. CALDAIE



3.2.4:RADIATORI IN GHISA E VENTILCONVETTORI

Edificio monofamiliare, Corso Cavour, 99

III.4

3.2.6 Regolazione:

- tipo (pneumatica, elettronica, ecc.) _____
- localizzazione (centralizzata, presso utente, presso corpo scaldante) _____
PRESSO UTENTE _____
- sistema di contabilizzazione del calore _____
- altro _____

3.2.7 Grado di deterioramento:

- alterazione del trattamento superficiale dei corpi scaldanti _____
- usura e funzionalità dei sistemi di regolazione _____
- perdite dalle tubazioni _____
- altro _____

3.2.8 Altre caratteristiche:

- efficienza dell'impianto (valori adeguati di temperatura e umidità relativa) _____
- periodo di accensione e spegnimento_ FASCIE ORARIE 6-11 E 16-22 _____
- consumi di combustibile _____
- rumorosità _____
- altro _____



- impianto luce di emergenza _____
- erogazione energia agli elettrodomestici (lavatrici scaldacqua, stufe elettriche)_LAVATRICI, SCALDA ACQUA_____
- tipo di apparecchi illuminanti (lampadari, plafoniere, appliques, lampade alogene, faretto)_LAMPADARI_____
- tipo di lampade (incandescenza, fluorescenti fluorescenti compatte, alogene)_INCANDESCENTI E FLUORESCENTI_____
- illuminazione esterna (giardini, balconi)_BALCONI _____
- altro_____ ILLUMINAZIONE VANO SCALA_____

3.4.3 Grado di deterioramento:

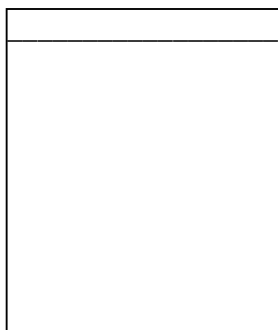
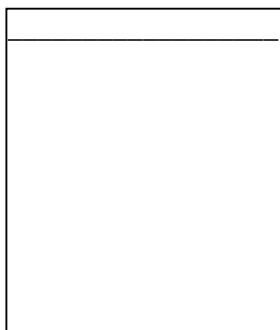
- 3.4.3.1 *Deterioramento e anomalie varie* (usura e alterazioni degli apparecchi frequenza scatto salvavita, bruciatura di prese 1 punti luce, sbalzi di tensione)_____

3.4.4. Presenza di rifacimenti e di riparazioni:

- 3.4.4.1 *Osservanza delle norme* (adeguamento legge 46)_SI_____
- 3.4.4.2 *Presenza di integrazioni dell'impianto* (conduttori esterni c/o volanti)_____

3.4.5. Indici Caratteristici

- 3.4.5.1 *n.ro prese e punti luce 100 mq* ___64/190_____
- 3.4.5.2 *potenza elettr. per illuminazione (W/mq)* ___1920/190_____



3.5 Impianti di erogazione gas di rete.

- posizione punti erogazione e intercettazione __LATO NORD-OVEST __
DELL'EDIFICIO_____
- impiego (riscaldam. acqua calda, cucina) RISCALDAMENTO,_____
ACQUA CALDA, CUCINA_____
- altro_____

3.6 Impianti di allontanamento acque piovane

3.6.1 Tipo

- esterno_____
- incassato nei muri esterni_____
- altro_____

3.6.2 Materiali:

- discese di gronda (di lamiera zincata, di cloruro di polivinile, di ra-
me)_____
- pozzetti ai piedi delle discese_____
- altro_____

3.6.3 Dimensioni significative

- sezioni delle discese di gronda __ ϕ = 100MM_____
- altro_____

3.6.4 Grado di deterioramento

- 3.6.4.1 *Deterioramenti vari* (alterazioni e deperimenti dei materiali
delle discese di gronda, perdite ed intasamenti, ecc.)_____
- 3.6.4.2 *Deterioramenti negli elementi edilizi a contatto* (formazione
di muffe, efflorescenze)_____

3.6.5 Presenza rifacimenti e di riparazioni

_RIFACIMENTO GRONDA E DISCENDENTI NEL LATO PROSPICIENTE A CORSO
CAVOUR

(spazio per foto)

TUBAZIONI ESTERNE DEL GAS (3.5)



3.7 Impianti antincendio

3.7.1 Tipo,

- estintori (idrici, a schiuma, a polvere, a CO₂, ad Halon) _____
- rete idranti (automatici a pioggia, ad Halon, a polvere) _____
- rivelatori incendio (di fumi, di calore, di fiamma) _____
- altro _____

3.7.2 Strutture antincendio

- in laterizio _____
- in calcestruzzo _____
- in acciaio _____
- porte _____
- altro _____

3.7.3 Grado di deterioramento

- perdite della rete idrante _____
- ultima revisione estintori _____
- manomissioni idranti ed estintori _____
- altro _____



CANALI DI GRONDA E DISCENDENTI (3.6.5)



APPENDICE

ESEMPI DI COMPILAZIONE DI SCHEDE

Parte quarta: dati sulla qualità fisico-tecnica dell'ambiente costruito

- Edificio monofamiliare, via Fanti

Edificio monofamiliare, Via Fanti

IV.1

**PARTE QUARTA: DATI SULLA QUALITA' FISICO-TECNICA
DELL'AMBIENTE COSTRUITO**

4.1 Luce

4.1.1 Illuminazione naturale:

illuminamento (scarso, discreto, buono, elevato) BUONO

altro _____

4.1.2 Illuminazione artificiale:

tipo (diretta, diffusa) DIRETTA

colore luce (fredda, calda) CALDA

illuminamento (scarso, discreto, buono, elevato) SCARSO

illuminazione esterna (stradale, insegne luminose) STRADALE

altro _____



4.2 Aria

4.2.1 Temperatura

- sensazione (freddo, leggermente freddo, neutro, leggermente caldo, caldo) _____ LEGGERMENTE FREDDO _____
- presenza di superfici radianti (pareti fredde, superfici calde) _____
- apporto radiazione solare (scarso, discreto, buono, elevato) _____ BUONO
- altro _____

4.2.2 Umidità:

- sensazione (umido, leggermente umido, neutro, leggermente secco, secco) _____ NEUTRO _____
- altro _____

4.2.3 Odori e qualità dell'aria:

- provenienza di odori sgradevoli (interna c/o esterna) _____
- origine (attività umane, macchinari, aredi, materiali, traffico veicolare) _____
- conseguenze sulla salute e sulle attività umane _____
- ventilazione (scarsa, normale, buona) _____ NORMALE
- altro _____

4.3 Acqua:

- umidità ascendente nelle murature _____ VEDI FOTO _____
- perdite di tubazioni _____
- infiltrazioni dal terreno _____
- infiltrazioni da coperture c/o canali di gronda _____
- presenza di muffe, condense, efflorescenze _____ VEDI FOTO _____
- altro _____

4.4 Rumore:

- provenienza (interna, esterna) _____ ESTERNA STRADALE _____
- sorgente (traffico veicolare, attività umane, calpestio, ecc.) _____

APPENDICE

ESEMPI DI COMPILAZIONE DI SCHEDE

Parte quinta: indici riassuntivi energetici di degrado

- Edificio monofamiliare, via Bartoli

Edificio monofamiliare, Via Bartoli

v.1

PARTE QUINTA: INDICI RIASSUNTIVI ENERGETICI E DI DEGRADO

5.1 Stato di degrado ⁽¹⁾

	GIUDIZIO
STRUTTURE	0
FINITURE	1
IMPIANTI	1
VALORE	0.66

5.2 Qualità ambientale⁽¹⁾

1

5.3 Rapporto S/V ⁽²⁾

1 , 1

5.4 Codice globale dell'edificio

+ 2 .6

Note:

- (1) Inserire: **0** = ottimo; **1** = discreto; **2** = mediocre; **3** = cattivo; **4** = pessimo.
- (2) **V** è il volume lordo delle parti di edificio riscaldato, definito dalle superfici esterne degli elementi che lo delimitano ed espresso in mc. **S** è la superficie esterna che delimita il volume V espresso in mq.