

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *IREN Servizi e Innovazione*
EDIFICIO : *Biblioteca Civica Centrale*
INDIRIZZO : *via della Cittadella n.5 Torino*
COMUNE : *Torino*
INTERVENTO : *Sostituzione generatori di calore e installazione Valvole*
termostatiche



Rif.: *Biblioteca_via della Cittadella 5_NUOVA CALDAIA.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 7*

envipark
via livorno 60

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino

Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione generatori di calore e installazione Valvole termostatiche

- L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via della Cittadella n.5 Torino

Richiesta permesso di costruire

del 26/10/2017

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA

del 26/10/2017

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA

del 26/10/2017

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i)

IREN Servizi e Innovazione

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Plante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2617</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-8,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>30,5</u> °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
<i>Biblioteca Civica Centrale</i>	21406,9 1	6208,27	0,29	5012,48	20,0	65,0
<i>Biblioteca Civica Centrale</i>	21406,9 1	6208,27	0,29	5012,48	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
<i>Biblioteca Civica Centrale</i>	21406,9 1	6208,27	0,29	5012,48	26,0	51,3
<i>Biblioteca Civica Centrale</i>	21406,9 1	6208,27	0,29	5012,48	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Valvole termostatiche per ciascun corpo scaldante

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

B. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

B.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto centralizzato di riscaldamento ambienti e di produzione di ACS

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione a Metano

Sistemi di termoregolazione

Per singoli ambiente + climatica

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Montanti non isolati, correnti in traccia delle pareti esterne

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione combinata con riscaldamento

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

21,00 gradi francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>Biblioteca Civica Centrale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Bongioanni/Alubongas/1-280/7</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>269,50</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 103,8 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona	<u>Biblioteca Civica Centrale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldain a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Bongioanni/Alubongas/2-480/7</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>451,72</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>106,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>108,9</u>	%

Zona	<u>Biblioteca Civica Centrale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>283,4</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,15</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>23,3</u> °C

Zona	<u>Biblioteca Civica Centrale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>0,23</u> kW		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Non presente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Presente - "Termoregolazione per zone in funzione della temperatura esterna, comando sull'accensione/spegnimento caldaie, sul circuito primario controllo delle temperature di mandata e ritorno, comando accensione/spegnimento circolatori".

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione temperatura tramite valvole termostatiche

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

Organi di attuazione

Marca - modello

Elettrovalvola a tre vie

Descrizione sintetica delle funzioni

Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione del comando della centralina

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Valvole termostatiche</i>	<i>nd</i>

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori a parete</i>	<i>nd</i>	<i>550214</i>

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>4</i>	<i>Distribuzione</i>	<i>Pompa a velocità variabile</i>	<i>nd</i>	<i>nd</i>	<i>2900</i>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Biblioteca Civica Centrale*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muro Standard mattonelle	1,152	1,672
M13	Muro Standard su intercapedine	1,106	1,362
M15	Muro su NR	1,789	1,789
M18	Muro Standard beige laterale	1,101	1,500
M4	Muro Standard beige	1,101	1,866
M6	Muro Standard orange	1,035	1,655
M8	Muro Standard pietra	1,132	1,693
P1	Pavimento su Interrati NR	1,010	1,102
P2	Pavimento su terreno	0,180	0,288
S1	Copertura	0,571	0,638

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M16	NON-RISC Muro controterra	0,416	0,416
M17	NON - RISC Muro Standard pietra	1,132	1,132
P3	NON - RISC Pavimento su terreno	0,278	0,278
S2	NON RISC_Solaio su intercapedine	2,815	2,815

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Muro Standard mattonelle	311	0,345
M10	Cassonetto di Muro Standard orange	222	0,803
M11	Trave in acciaio	936	2,442
M18	Muro Standard beige laterale	356	0,264
M19	Muro Standard beige laterale con Pilastrò	1017	0,060
M2	Muro Standard mattonelle con Pilastrò	1116	0,026
M3	Muro Standard mattonelle con FalsoPilastrò	311	0,345
M4	Muro Standard beige	356	0,264
M5	Muro Standard beige con Pilastrò	1017	0,105
M6	Muro Standard orange	338	0,222
M7	Muro Standard orange con Pilastrò	999	0,089
M8	Muro Standard pietra	341	0,303
M9	Muro Standard pietra con Pilastrò	858	0,385
S1	Copertura	390	0,064

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza inflesso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M10	Cassonetto di Muro Standard orange	1,501	-
W1	w1_79x32	5,517	4,530
W10 0	w100_436x294	5,242	2,811
W10 1	w101_436x92	3,945	2,835
W10 2	w102_214x292	1,997	2,835
W10 3	w103_214x92	4,015	2,835
W10 4	w104_480x295	3,612	2,835
W10 5	w105_537x92	3,880	2,835
W10 6	w106_261x427	4,158	2,819
W10 7	w107_261x92	3,928	2,819
W10 8	w108_436x295	3,636	2,835
W10 9	w109_436x295	4,738	4,136
W11 0	w110_82x154	4,600	2,440
W11 2	w112_96x100	5,475	4,530
W11 3	w113_95x221_PortaREI	7,000	4,635
W11 4	w114_228x217	3,976	2,613
W11 5	w115_158x217_PortaREI	7,000	4,635
W11 6	w116_72x72	5,506	4,136
W11 7	w117_214x313	5,149	4,136
W11 8	w118_166x223	4,528	2,613
W11 9	w119_88x222	4,729	2,613
W12 0	w120_200x265_PortaREI	7,000	4,635
W12 1	w121_671x52	4,848	4,153
W12 2	w122_1108x52	4,852	4,153
W12 3	w123_3000x52	4,853	4,153
W12 4	w124_900x52	4,849	4,153
W12 5	w117 rialzato_432x446	4,864	4,136
W2	w2_81x66	5,044	4,530
W3	w3_432x40	5,586	4,530
W4	w4 porta REI	2,800	4,530
W5	w5_75x66	5,061	4,530

W6	w6_451x100	5,023	4,530
-----------	-------------------	--------------	--------------

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
0	0,0	0,0	0,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Biblioteca Civica Centrale

Superficie disperdente S

6215,84 m²

Valore di progetto H'_T

1,86 W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd}

124,18 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP_{C,nd}

17,18 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H

150,11 kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W

0,16 kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C

25,86 kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V

63,44 kWh/m²

Prestazione energetica per illuminazione EP_L

0,00 kWh/m²

Prestazione energetica per servizi EP_T

0,00 kWh/m²

Valore di progetto EP_{gl,tot}

239,58 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nr}

221,85 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_u [%]	$\eta_{u,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	82,7	43,3	Positiva
Biblioteca Civica Centrale	Acqua calda sanitaria	28,7	28,9	Negativa
Centralizzato	Raffrescamento	66,4	58,3	Positiva

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	756938 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	17,73 kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	239,58 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nel caso in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [X] Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- [X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- [] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- [] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- [X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- [X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{U,ind}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{U,est}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T = H_U + H_G + H_A + H_V$.
- [X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{U,ind}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- [] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- [] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

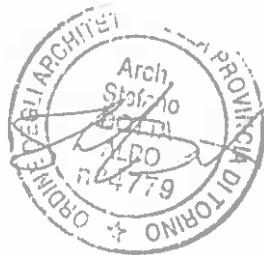
essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

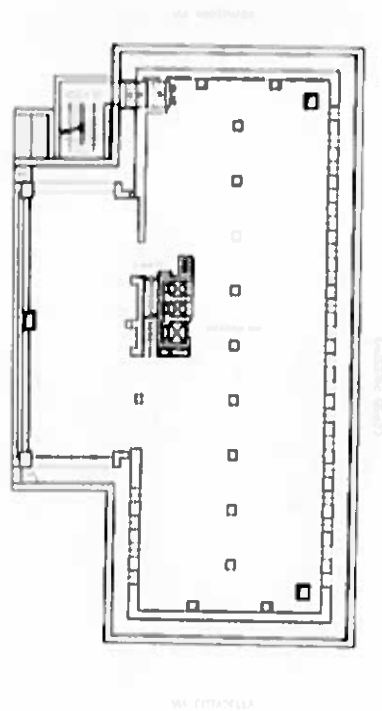
sotto la propria responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09";
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

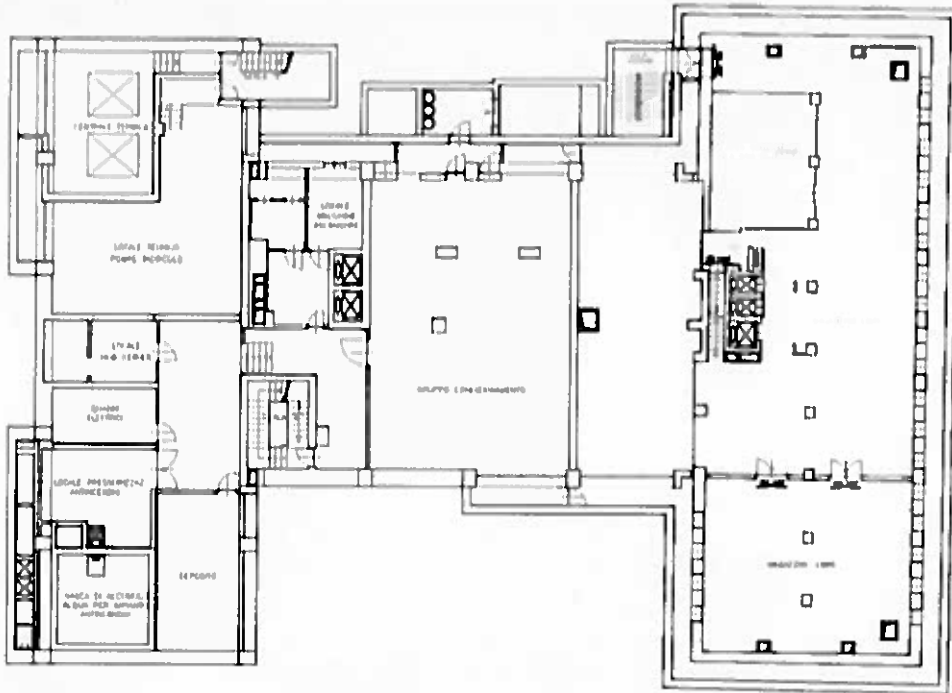
Data, 22/06/2016



10. Allegato - planimetrie di ciascun piano dell'edificio

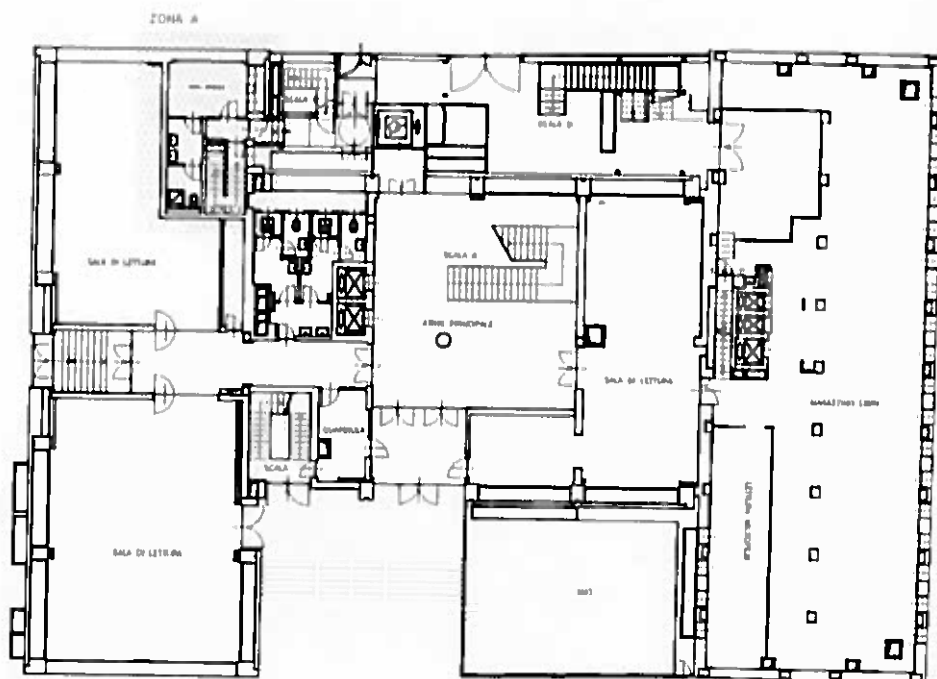
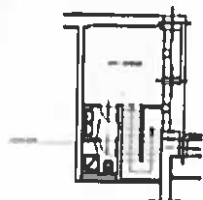


Piano Secondo Interrato

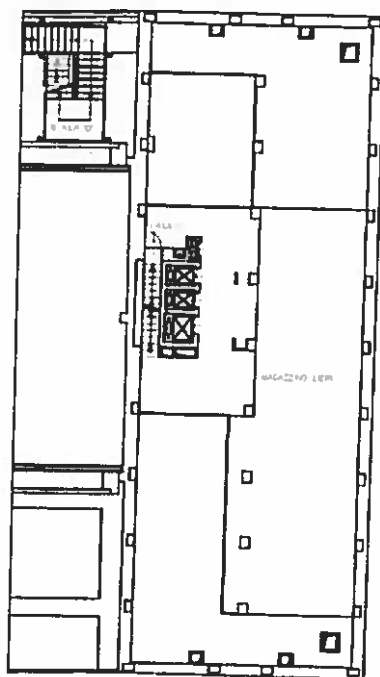


Piano Primo Interrato

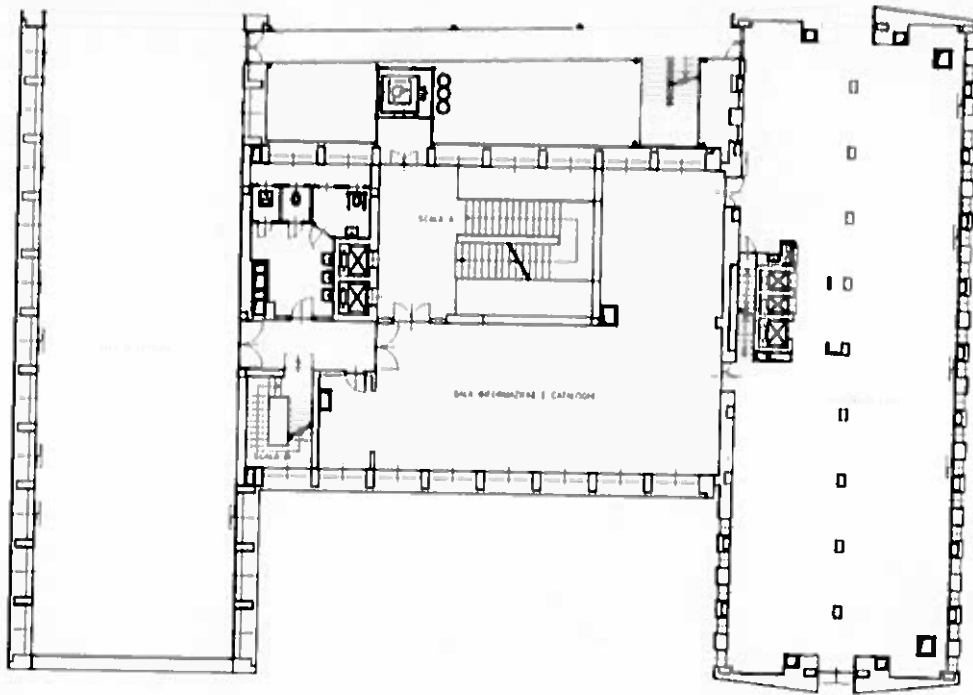
PIANO AMMEZZATO
ZONA A



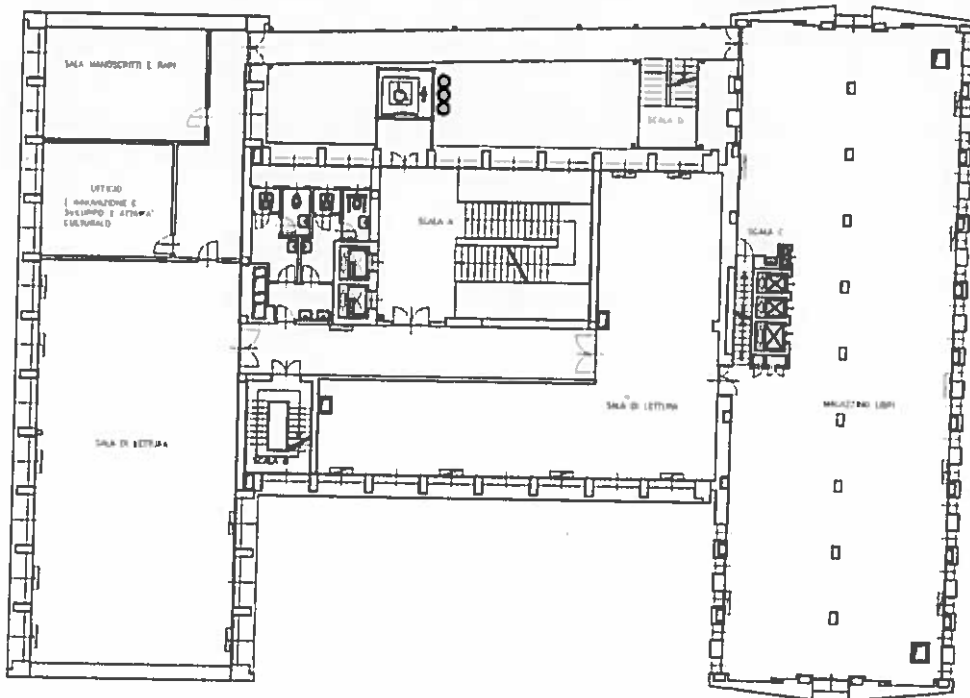
Piano Rialzato



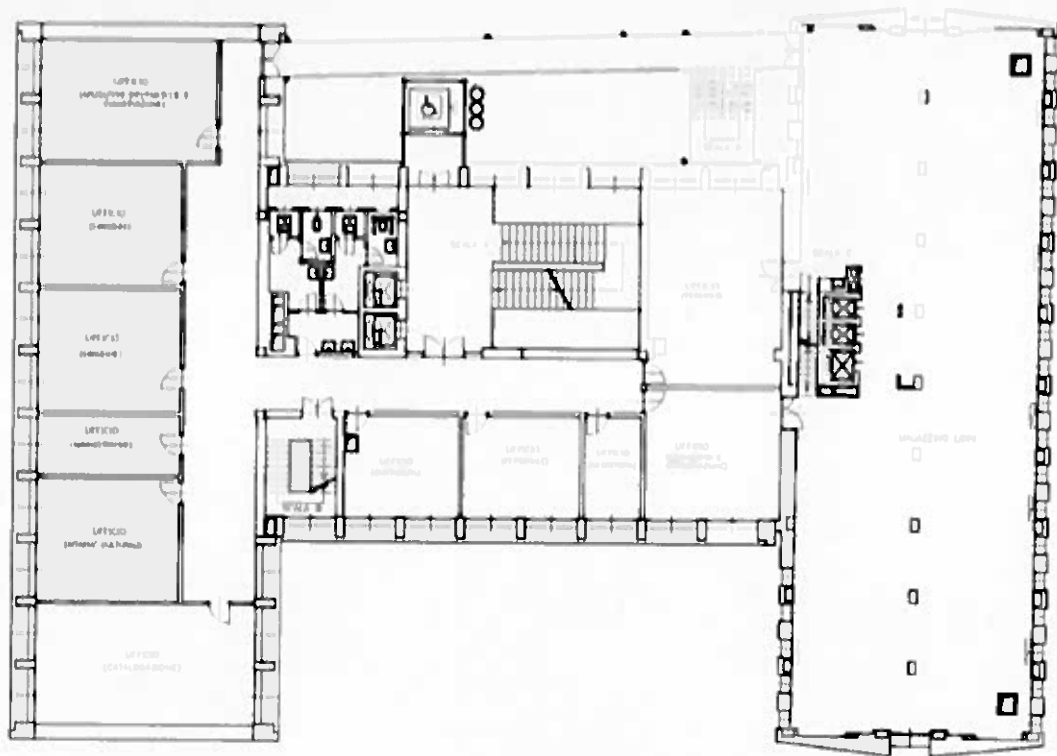
Ammezzato del Piano Terra



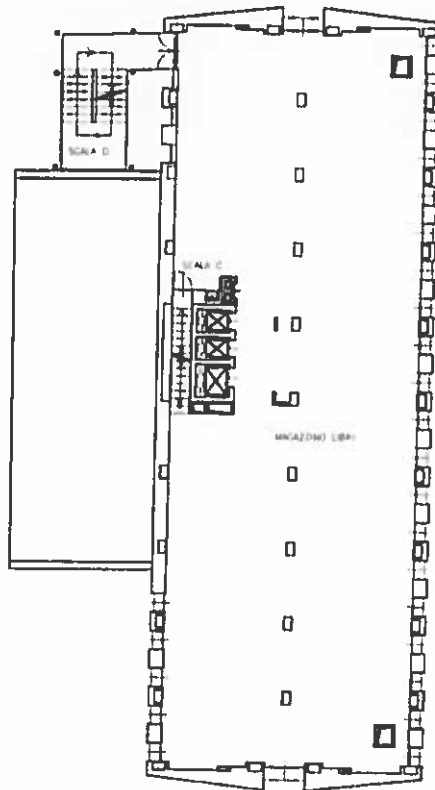
Piano Primo



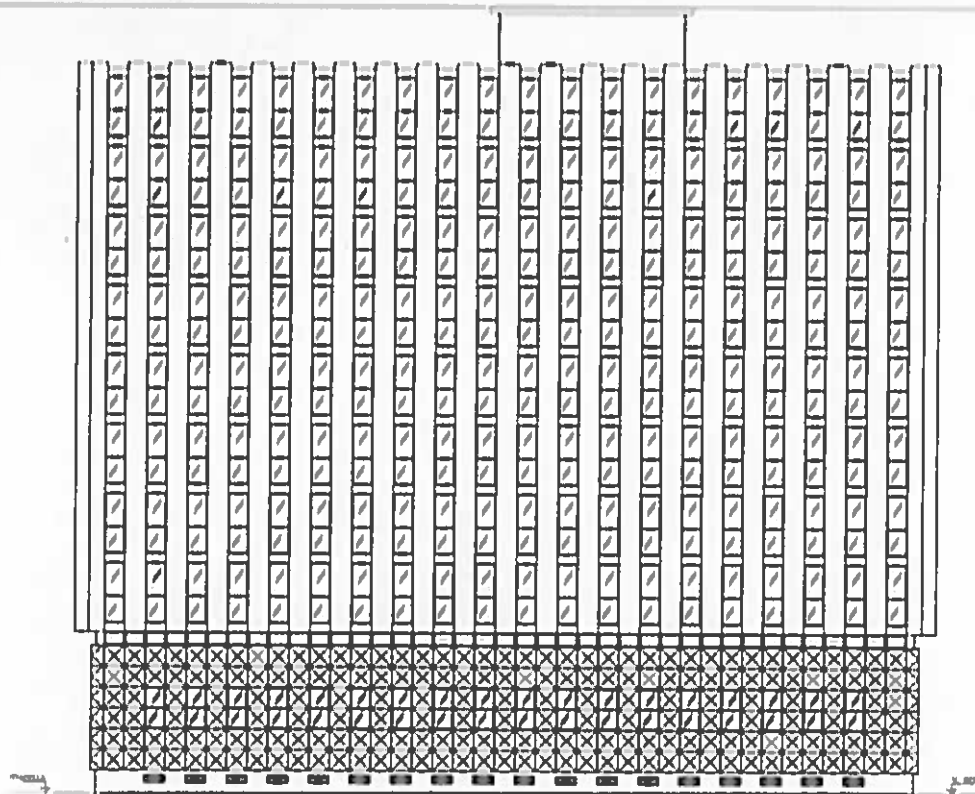
Piano Secondo



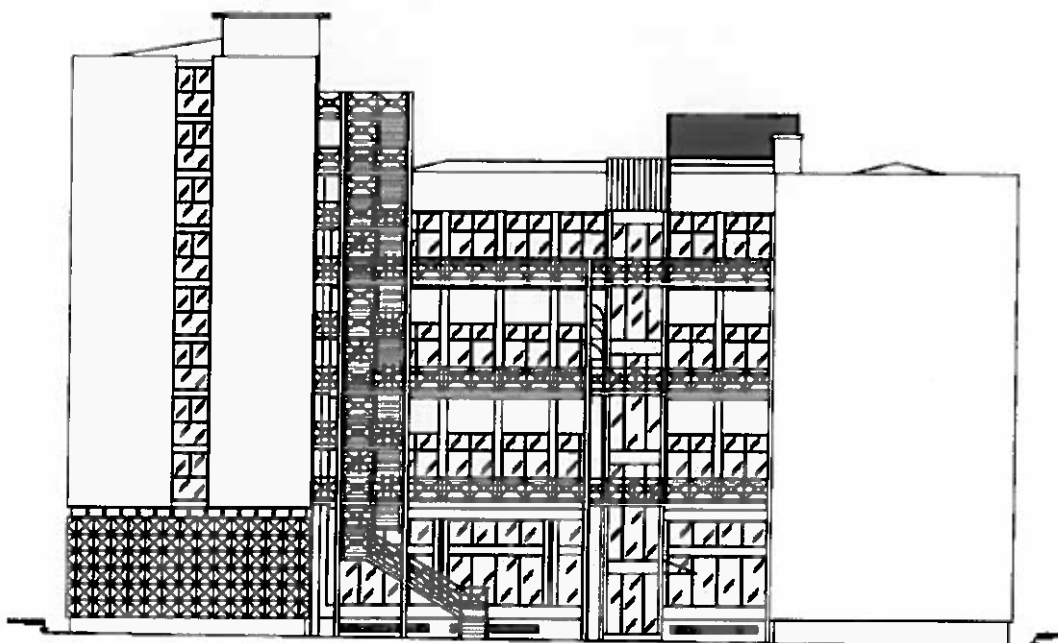
Piano Terzo



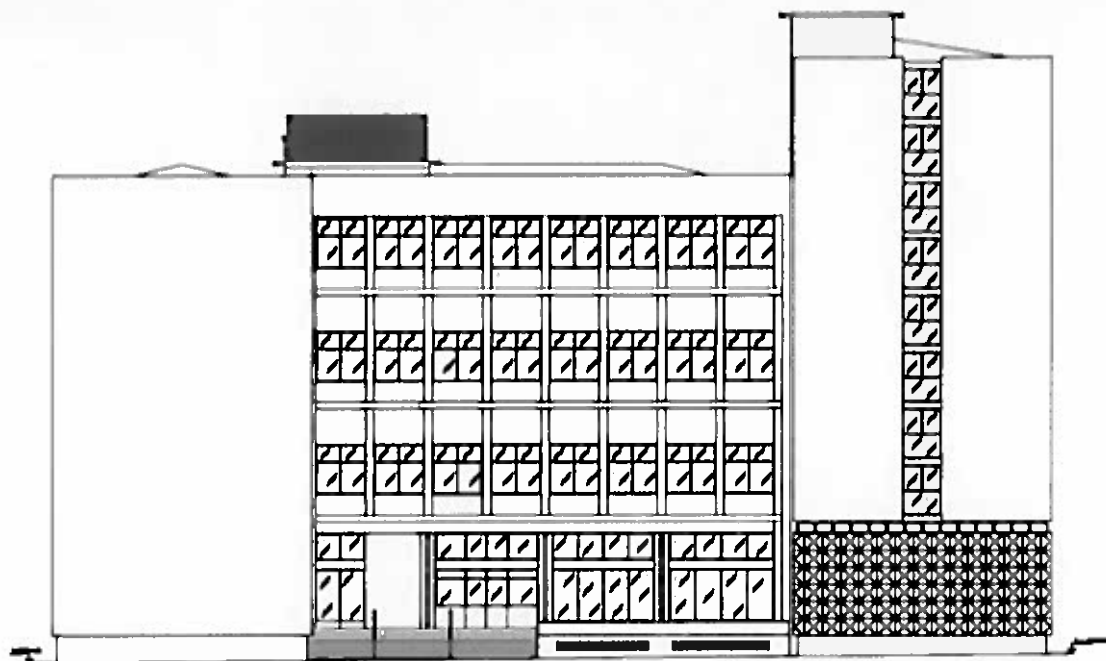
Piani ammezzati tipo lato torre magazzino libri (per cinque livelli)



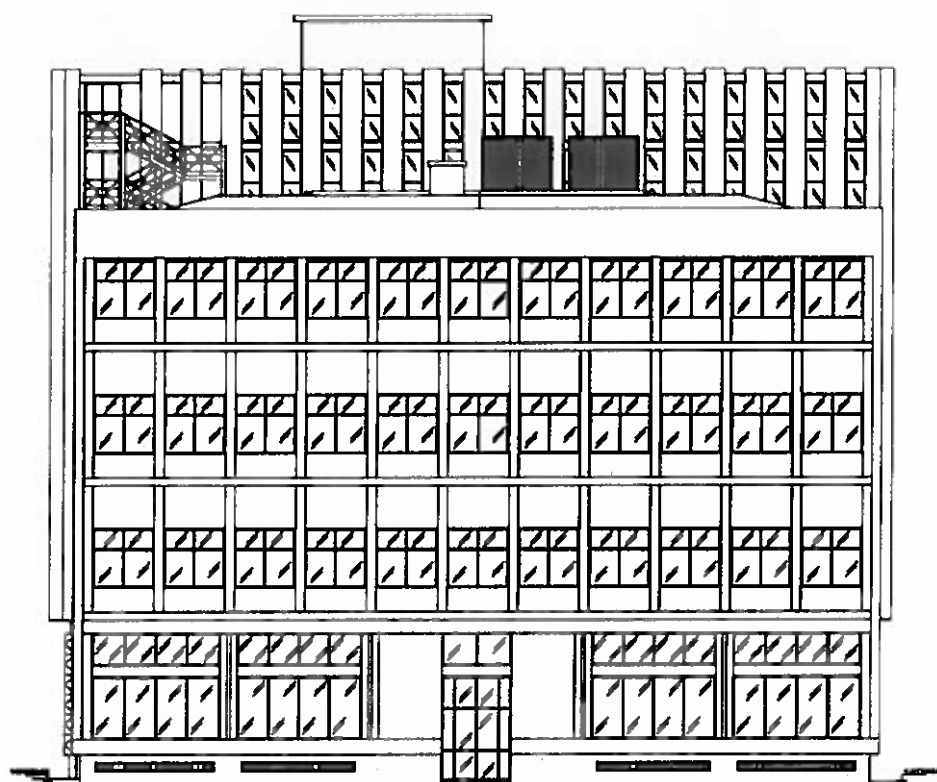
Prospetto Corso Palestro



Prospetto Via Bertrandi

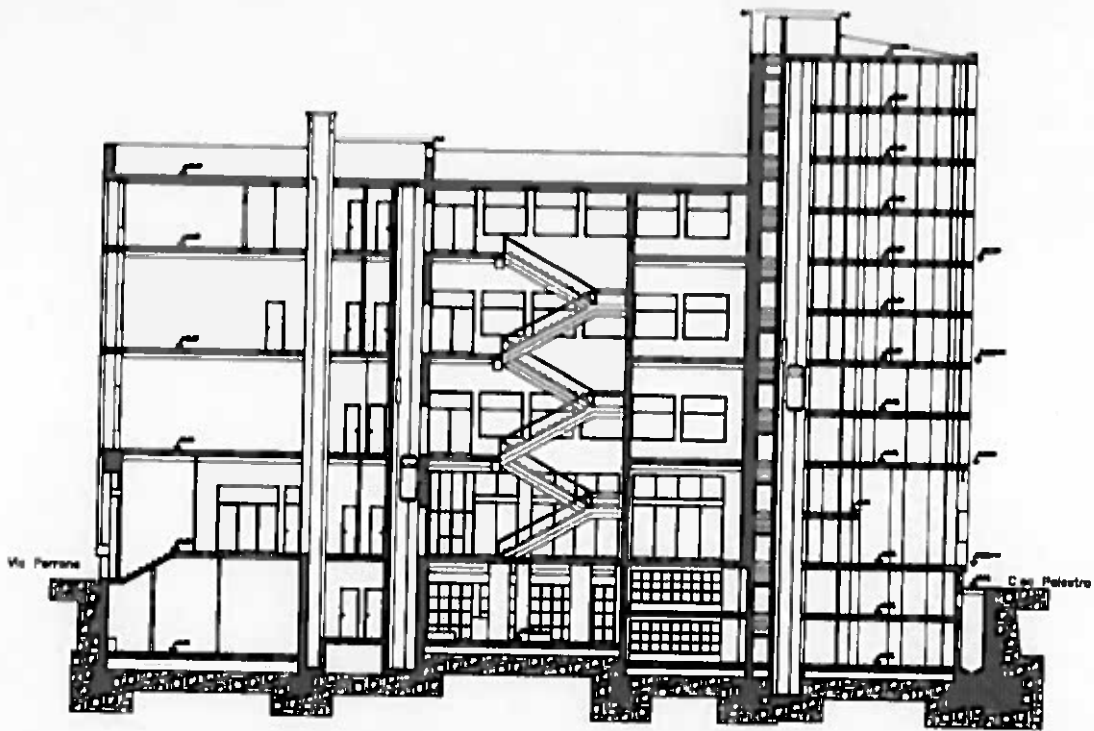


Prospetto Via della Cittadella

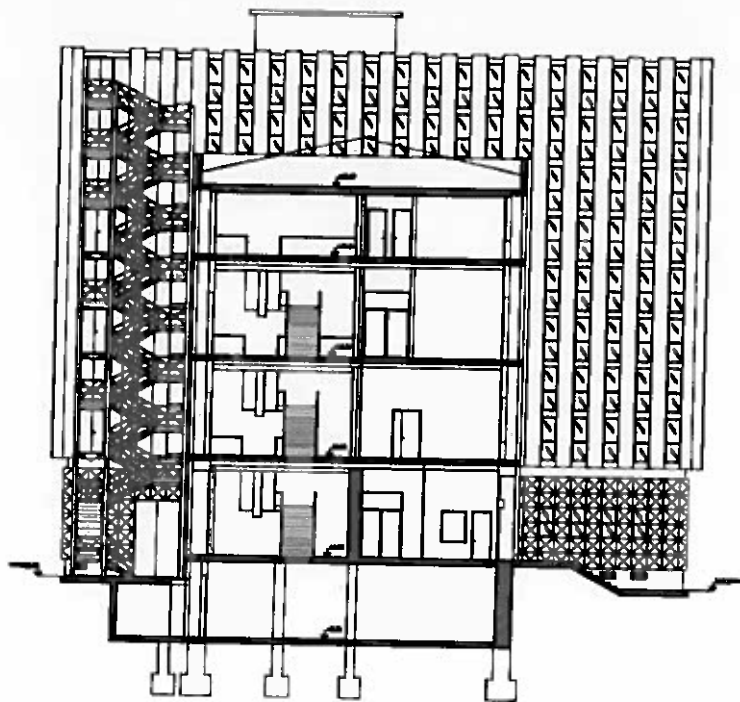


Prospetto Via Perrone

ENVIRONMI NI PARK S.P.A
VIA LIVORNO 60, 10144, TORINO



Sezione trasversale Via della Cittadella



Sezione prospettica Via Perrone