

Politecnico di Milano  
Facoltà di Architettura e Società  
Corso di Laurea in Architettura  
Campus Leonardo  
a.a. 2008-2009

Studenti  
Roberto Balduzzi 721399  
Matteo Marinoni 720777  
Giulio Paglino 720778

Relatore  
Prof. Fabrizio Schiaffonati

Correlatori  
Prof. Luca Capolongo  
Arch. Paola Rottola

TESI DI LAUREA

# Milano in verticale: progetto di un edificio direzionale a Porta Romana



**tesi di laurea** Milano in verticale: progetto di un edificio direzionale a Porta Romana

Politecnico di Milano  
Facoltà di Architettura e Società  
Corso di Laurea in Architettura  
Campus Leonardo  
a.a. 2008-2009

Studenti

Roberto Balduzzi 721399  
Matteo Marinoni 720777  
Giulio Paglino 720778

Dipartimento B.E.S.T.  
Building Environment Science &  
Technology

Relatore

Prof. Fabrizio Schiaffonati

Correlatori

Prof. Luca Capolongo  
Arch. Paola Rottola

TESI DI LAUREA

**Milano in verticale:  
progetto di un edificio direzionale a Porta Romana**

## **Ringraziamenti**

Desideriamo esprimere la nostra più sentita gratitudine e riconoscenza a:

Prof. Arch. Fabrizio Schiaffonati, relatore della tesi, per i suoi insegnamenti e indirizzi che ci hanno guidato e formato in questo percorso, nonché per la supervisione.

Prof. Arch. Luca Capolongo, correlatore della tesi, per la sua disponibilità e il suo contributo professionale ai fini della redazione del lavoro.

Arch. Paola Rottola, correlatore della tesi, per il suo contributo professionale, la sua cortesia, la partecipazione durante tutto l'iter, nonché per gli aiuti nel reperimento del materiale di studio, nelle relazioni interpersonali con i soggetti interessati e nella revisione generale.

Prof. Ing. Federico Butera per i consigli e le spiegazioni di carattere energetico, particolarmente in merito al funzionamento della serra solare e ai vantaggi e svantaggi che la soluzione prescelta può comportare.

Prof. Ing. Carmelo Gentile per il contributo offerto relativamente alla parte strutturale e statica del progetto.

Dott. Cesare Peverelli per la consulenza offerta relativamente alla tematica del verde.

Dott. Pino Paletta per il reperimento delle fonti storiche all'interno della Fondazione AEM.

Tutti coloro che non sono stati citati esplicitamente e che comunque ci sono stati d'aiuto nella realizzazione di questo lavoro.



**Indici**

Indice generale	08
Elenco delle immagini	12
Tavole	15
<b>Abstract</b>	16
Abstract	18
<b>Analisi e approfondimenti</b>	20
<b>1 Inquadramento urbanistico</b>	22
1.1 L'urbanistica milanese negli ultimi vent'anni: un riepilogo	22
1.2 I principali ambiti di trasformazione urbana	25
1.3 Proposta di variante al PRG vigente	30
1.3.1 L'infrastruttura ferroviaria: sogli storiche principali	30
1.3.2 Accordo di programma tra Comune e Ferrovie dello Stato	31
1.3.3 Le aree oggetto di variante al PRG	32
1.3.4 Lo Scalo Romana: descrizione dell'ambito e linee guida	34
1.3.5 Un'opportunità di "ri-forma" degli spazi pubblici	36
1.4 L'Esposizione Universale di Milano 2015	38
1.5 Milano verso il piano di governo del territorio	41
1.5.1 Il quadro normativo regionale	41
1.5.2 Il Piano di Governo del Territorio di Milano	41
<b>2 Inquadramento storico</b>	46
2.1 Situazione Piazza Trento in relazione alla storia di AEM	46
2.2 Situazione Piazza Trento in relazione al clima culturale italiano dell'epoca	53
2.3 Situazione Piazza Trento oggi	57
2.4 Potenzialità di rinnovamento e ottimizzazione	58



2.4.1	Aree industriali dismesse e “vuoti urbani”	58
2.4.2	Il contesto insediativo e le proprietà di a2a s.p.a.	61
2.4.3	Potenziamento della proprietà in un ambito di trasformazione della città di Milano	61
2.5	Considerazioni finali	63
<b>3</b>	<b>Edifici verticali a Milano</b>	66
3.1	Storia, esempi significativi e elementi chiave	66
3.1.1	L'evoluzione degli edifici verticali e il clima culturale italiano	66
3.1.2	Il grattacielo	68
3.1.3	La torre	73
3.1.4	Il panorama italiano contemporaneo	75
3.1.5	Esempi significativi	76
3.2	Progetti recenti e futuri con le loro peculiarità	98
3.2.1	Garibaldi Repubblica	98
3.2.2	Citylife	100
3.3	Considerazioni finali	101
<b>4</b>	<b>L'ufficio in relazione ad ottime dinamiche di vivibilità ed ergonomia degli spazi e ad un buon benessere climatico</b>	104
4.1	L'ufficio	104
4.2	L'ubicazione, gli spazi, le attività e i bisogni	107
4.3	Servizi dell'edificio	111
4.3.1	Illuminazione	111
4.3.2	Riscaldamento, condizionamento e ventilazione	112
4.3.3	Acustica	113
4.4	Considerazioni finali	114
<b>5</b>	<b>Sistemi tecnologici ed impiantistici</b>	116
5.1	Il concetto di sostenibilità	116
5.1.1	Definizione di sviluppo sostenibile	117
5.1.2	Lo sviluppo sostenibile	117
5.2	Fonti rinnovabili	119

5.2.1	Serra solare	119
5.2.2	Geotermico	121
5.2.3	Fotovoltaico	123
5.3	Tecnologie e soluzioni applicate agli edifici alti	128
5.4	Efficienza dell'edificio e gestione dei consumi	132
<b>Proposta di un nuovo edificio per la sede A2A a Milano</b>		134
<b>6 Concept e metaprogetto dell'intorno urbano relativo allo Scalo di Porta Romana</b>		136
6.1	Relazione illustrativa masterplan	136
<b>7 Progetto torre per uffici in Piazza Trento</b>		136
7.1	Relazione illustrativa progetto	144
7.1.1	Introduzione	144
7.1.2	L'area di progetto	144
7.1.3	Concept	144
7.1.4	Descrizione impianto	149
7.1.5	Descrizione layout	152
7.1.6	Descrizione tecnica	156
7.1.7	Descrizione strutturale	157
7.1.8	Descrizione materiali	160
7.1.9	Descrizione impianti e aspetti tecnologici	160
<b>Conclusioni</b>		164
Conclusioni		166
<b>Fonti</b>		170
Bibliografia		170
Documenti		172
Sitografia		172



**Elenco delle immagini**

1.2 - 1	Quartiere Bicocca, Studio Gregotti Associati, 1997-2005, progetto generale (plastico del progetto).	25
1.2 - 2	Trasformazione delle aree ex Alfa Romeo al Portello, Gino Valle, Cino Zucchi e Guido Canali, 2004, inquadramento generale.	26
1.2 - 3	Trasformazione delle aree ex Alfa Romeo al Portello, Gino Valle, Cino Zucchi e Guido Canali, 2004, progetto generale (plastico del progetto).	25
1.2 - 4	Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, tre torri (render).	27
1.2 - 5	Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, tre torri (plastico).	27
1.2 - 6	Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, museo d'arte contemporanea.	27
1.2 - 7	Programma integrato di intervento Rogoredo-Montecity, Norman Foster, Paolo Caputo e Giovanni Carminati, 2004, progetto generale (plastico del progetto).	28
1.2 - 8	Programma integrato di intervento nelle aree ex Innocenti-Maserati, Luigi Caccia Dominioni, 1999, progetto generale.	28
1.2 - 9	Programma integrato di intervento Rogoredo-Montecity, Norman Foster, Paolo Caputo e Giovanni Carminati, 2004, progetto generale.	28
1.2 - 10	Programma integrato di intervento Garibaldi-Repubblica, César Pelli, 2004.	29
1.2 - 11	Programma integrato di intervento Garibaldi-Repubblica, Pei Cobb Freed & Partners, 2004.	29
1.3 - 1	G. De Finetti - Milano, costruzione di una città, 1969; La cintura ferroviaria: 1860/1930 e 1970.	30
1.3 - 2	Inquadramento delle aree ferroviarie oggetto di variante al P.R.G.	32
1.3 - 3	Variante al P.R.G.: linee guida Porta Romana.	36
1.4 - 1	EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, concept di progetto.	38
1.4 - 2	EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, render percorsi.	39
1.4 - 3	EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, render dall'alto.	39
1.4 - 4	EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, render vie d'acqua.	39
1.4 - 5	EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, render generale.	40
1.5 - 1	PGT del Comune di Milano: ambiti di trasformazione (recupero dello spazio pubblico).	42
1.5 - 2	PGT del Comune di Milano: ambiti di trasformazione.	42
1.5 - 3	P.G.T del Comune di Milano: sintesi progetto strategico.	43
2.1 - 1	Vista centrale elettrica da piazza Trento a fine '800.	46
2.1 - 2	Vista centrale elettrica da piazza Trento nel 1910.	46
2.1 - 3	Vista edificio contenente all'interno le sale macchine.	46
2.1 - 4	Vista cortile interno della centrale elettrica nel 1910.	47
2.1 - 5	Schizzo della centrale elettrica vista dallo scalo Porta Romana.	47
2.1 - 6	Vista della sala macchine interna alla centrale elettrica.	48
2.1 - 7	Vista centrale elettrica dallo scalo Porta Romana con le tre ciminiere.	48
2.1 - 8	Vista vasca di raffreddamento.	49
2.1 - 9	Vista vasche di raffreddamento situate in piazza Trento.	49
2.1 - 10	Vista centrale elettrica da piazza Trento nel 1931.	49
2.1 - 11	Vista vasca di raffreddamento piazza Trento.	50
2.1 - 12	Vista vasche di raffreddamento dopo il bombardamento del 1943.	50
2.1 - 13	Vista generale area dopo il bombardamento del 1943.	50
2.1 - 14	Vista edificio sala macchine dopo il bombardamento del 1943.	51
2.1 - 15	Vista cortile interno della centrale elettrica.	51
2.1 - 16	Vista deposito dopo il bombardamento del 1943.	51
2.1 - 17	Schema assetto a2a.	52
2.2 - 1	"Officine a Porta Romana", Umberto Boccioni, 1909.	53
2.2 - 2	"Lampada ad arco", Giacomo Balla, 1909.	54

2.2 - 3	"La città che sale", Umberto Boccioni, 1910.	54
2.2 - 4	"La strada entra nella casa", Umberto Boccioni, 1911.	54
2.2 - 5	"Il Mattino", Umberto Boccioni, 1909.	55
2.2 - 6	"Quel che mi ha detto il tram", Carlo Carrà, 1910.	55
2.2 - 7	"Città nuova", Antonio Sant'Elia, 1913.	56
2.2 - 8	"Città nuova", Antonio Sant'Elia, 1914.	56
2.3 - 1	Logo odierno a2a.	57
2.3 - 2	Logo storico a2a.	57
2.4 - 1	Mappa sedi a2a.	61
3.1 - 1	Progetto di un grattacielo per la Friedrichstrasse a Berlino, Mies Van der Rohe.	66
3.1 - 2	"La città nuova: casa a gradinata su più piani", Antonio Sant'Elia, 1914.	67
3.1 - 3	Schema dei grattacieli più alti del mondo.	69
3.1 - 4	Esempio di Casatorre.	73
3.1 - 5	Edifici a sviluppo verticale a Brescia.	75
3.1 - 6	Grattacielo Pirelli, Giò Ponti, 1960.	77
3.1 - 7	Grattacielo Pirelli, Giò Ponti, 1960.	78
3.1 - 8	Torre Branca, Giò Ponti, 1933, vista notturna.	79
3.1 - 9	Torre Branca, Giò Ponti, 1933.	80
3.1 - 10	Torre Velasca, BBPR, 1933.	81
3.1 - 11	Torre Velasca, BBPR, 1933.	83
3.1 - 12	Torre Velasca, BBPR, 1933.	84
3.1 - 13	Torre Snia Viscosa, Alessandro Rimini, 1935.	86
3.1 - 14	Torre Snia Viscosa, Alessandro Rimini, 1935.	87
3.1 - 15	Torre Breda, Luigi Mattioni, 1954.	88
3.1 - 16	Torre Breda, Luigi Mattioni, 1954.	88
3.1 - 17	Torre Martini, Luigi Mattioni, 1954.	89
3.1 - 18	Torre Martini, Luigi Mattioni, 1954.	90
3.1 - 19	Torre di Porta Romana, Luigi Mattioni, 1954.	91
3.1 - 20	Torre Galfa, Melchiorre Bega, 1956.	91
3.1 - 21	Torre Bega, Luigi Mattioni, 1954.	92
3.1 - 22	Torre Rasini, Emilio Lancia Giò Ponti, 1932.	92
3.1 - 23	Torre Rasini, Emilio Lancia Giò Ponti, 1932.	93
3.1 - 24	Torre Turati, Giovanni Muzio, 1966.	94
3.1 - 25	Torre Turati, Giovanni Muzio, 1966.	95
3.1 - 26	Torre del Centro Svizzero, A. Meili, G. Romano, 1954.	96
3.1 - 27	Torre Servizi Tecnici Comune di Milano, R. Bazzoni, V. Gandolfi, L. Fratino, A. Putelli, 1966.	96
3.1 - 28	Torre Garibaldi, L. Lazzari, G. Perrotta, 1984 in ristrutturazione.	97
3.1 - 29	Torre Garibaldi, L. Lazzari, G. Perrotta, 1984 in ristrutturazione.	97
3.2 - 1	Masterplan Garibaldi-Repubblica	98
3.2 - 2	Palazzo della Regione, I.M. Pei, N. Cobb, P. Caputo, 2010.	99
3.2 - 3	Palazzo della Regione, I.M. Pei, N. Cobb, P. Caputo, 2010.	99
3.2 - 4	Citylife, A. Isozaki, Z. Hadid, D. Libeskind, 2010.	100
3.2 - 5	Citylife, A. Isozaki, Z. Hadid, D. Libeskind, 2010.	100
5.1 - 1	Schema sulla sostenibilità.	117
5.2 - 1	Schema principio serra solare.	119
5.2 - 2	Schema del comportamento della radiazione solare nei confronti di un vetro.	120
5.2 - 3	Schema di funzionamento dell'impianto geotermico.	121
5.2 - 4	Impianto geotermico con sonde in orizzontale.	122
5.2 - 5	Impianto geotermico con sonde in verticale.	122
5.2 - 6	Pannello fotovoltaico.	123

## Indici

5.2 - 7	Cella fotovoltaica.	124
5.2 - 8	Caratteristiche elettriche cella fotovoltaica.	125
5.2 - 9	Schema impianto fotovoltaico.	126
5.3 - 1	TMD grattacielo Taipei.	129
5.3 - 2	Schema tecnico grattacielo Taipei.	130
6.1 - 1	Concept progetto Porta Romana.	137
6.1 - 2	Schemi concettuali concept.	138
6.1 - 3	Schema livelli concept	139
6.1 - 4	Masterplan Porta Romana.	140
6.1 - 5	Platano.	142
6.1 - 6	Ippocastano per i "boulevard".	143
6.1 - 7	Schema funzionale masterplan.	143
7.1 - 1	Concept del progetto.	144
7.1 - 2	Vista da sud.	145
7.1 - 3	Planimetria.	146
7.1 - 4	Prospetto nord.	148
7.1 - 5	Prospetto ovest.	150
7.1 - 6	Pianta piano terra.	150
7.1 - 7	Sezione B-B.	151
7.1 - 8	Prospetto sud.	153
7.1 - 9	Pianta piano mensa.	154
7.1 - 10	Vista dall'alto.	155
7.1 - 11	Pianta piano uffici direzionali.	155
7.1 - 12	Prospetto est.	158
7.1 - 13	Pianta piano uffici.	158
7.1 - 14	Sezione C-C.	159
7.1 - 15	Vista da est.	160
7.1 - 16	Esploso.	163

## **Elaborati**

### Masterplan

- 1 Inquadramento e analisi urbanistiche
- 2 Concept Plan
- 3 Masterplan scala 1:2000

### Architettonico

- 4 Analisi storica
- 5 Concept di progetto
- 6 Planivolumetrico scala 1:250
- 7 P0 P1 scala 1:200
- 8 P2 P3 Sezione A-A scala 1:200
- 9 P4 Sezione B-B Prospetto Ovest scala 1:200
- 10 P.13 Sezione C-C Prospetto Est scala 1:200
- 11 P.19 Prospetto Nord scala 1:200
- 12 P.21 Prospetto Sud scala 1:200
- 13 P-1 scala 1:200

### Esecutivo

- 14 Piano tipo uffici scala 1:75
- 15 Dettagli esecutivi scala 1:10
- 16 Prospetto nord: Esploso





# Abstract

## Abstract

Il lavoro che segue si propone di redigere il progetto di un edificio per la nuova sede dell'azienda elettrica milanese. Il percorso che ci ha portato a tale obiettivo è partito da una analisi storica e urbanistica a grande scala sulla parte di città interessata dal progetto e in particolare sullo scalo Porta Romana, ormai in disuso, sul quale abbiamo poi avanzato una proposta di riqualificazione. In questo ambito abbiamo preso in considerazione tutti i documenti e le disposizioni redatte dal Comune di Milano ed in particolare il PGT, il PRG e l'AdP con le Ferrovie.

Prima di elaborare i primi disegni, abbiamo effettuato una disamina critica sul tema degli uffici e degli edifici a torre milanesi in relazione alle dinamiche in atto di trasformazione della città e di restituzione dei grandi vuoti urbani generati dalla dismissione degli scali ferroviari. L'obiettivo è quello di realizzare un progetto che si inserisca e si contestualizzi nel miglior modo possibile nel contesto milanese, sia dal punto di vista delle forme che dell'estetica e dei materiali. La volontà è quella di creare un progetto "per" Milano.

Parallelamente a questo abbiamo fatto anche una ricerca dal punto di vista della sostenibilità andando a selezionare tutti quegli elementi che potessero aiutare a ridurre i consumi e a creare un edificio attento dal punto di vista del risparmio energetico.

Parte centrale e conclusiva del nostro lavoro di tesi è il progetto architettonico e tecnologico dell'edificio a torre, contestualizzato nella proposta di masterplan, da noi redatta, dello scalo Porta Romana.





Analisi e approfondimenti

# 1 Inquadramento urbanistico

## 1.1 L'urbanistica milanese negli ultimi vent'anni: un riepilogo

A Milano all'inizio del 2000 è ancora vigente il piano regolatore noto come "Variante generale al Piano regolatore" del 1976/80, in riferimento alle due date in cui esso è stato adottato dal consiglio comunale e approvato dalla Regione Lombardia, anche se i grandi progetti di riqualificazione urbana che rappresentano la maggiore novità degli ultimi anni fanno riferimento a strumenti di trasformazione del territorio che si pongono in alternativa all'attuazione tradizionale del piano regolatore. Il piano nasce in risposta alla crisi del modello di sviluppo milanese diffuso negli anni precedenti, con la crescita a macchia d'olio, l'assorbimento della nuova popolazione, i processi di rinnovo delle zone centrali e di sovrautilizzo del patrimonio edilizio esistente, il degrado di ampi settori urbani, la difficoltà di adeguare il sistema infrastrutturale e l'offerta di attrezzature collettive alla dinamica urbana e metropolitana: il piano del 1980 è stato anche il prodotto di un decennio di conflitti sulla politica abitativa e sulla politica urbanistica comunale e le scelte che lo caratterizzano ruotano attorno all'obiettivo di fondo della riqualificazione della città esistente. In sintesi, si trattava di invertire le tendenze all'ulteriore trasformazione funzionale delle zone residenziali e produttive, contenendo lo sviluppo incontrollato del terziario; di indirizzare l'offerta di nuovi spazi urbanizzati al miglioramento delle condizioni abitative e alla realizzazione di attrezzature di cui Milano era carente; di considerare il patrimonio edilizio esistente come la risorsa principale per rispondere al fabbisogno di case; di difendere la commistione funzionale, elemento di forza dell'economia cittadina. Veniva anche innovata la metodologia di pianificazione con il cauto superamento dello "zoning" in parecchie aree destinate a trasformazioni anche rilevanti.

Tuttavia, nel corso degli anni Ottanta, lo scenario cambia velocemente e in città il processo di dismissione degli impianti produttivi determina importanti cambiamenti nel quadro insediativo e socioeconomico: solo

a Milano vengono censiti tra i cinque e i sei milioni di metri quadrati di impianti abbandonati o fortemente sottoutilizzati. Il processo di dismissione interessa in modo estensivo e in un breve lasso di tempo tutte le zone industriali storiche della città e dell'area metropolitana, anche se il fenomeno è particolarmente evidente lungo le due direttrici del nord-ovest e del nord-est che si proiettano nell'area metropolitana, da Bovisa verso il Saronnese e dalla Bicocca verso Sesto San Giovanni. L'impatto della deindustrializzazione è forte anche nel settore est, per la chiusura delle industrie e degli impianti legati allo scalo ferroviario di porta Vittoria e, a sud, a quello di porta Romana, e lungo la direttrice di sud-ovest, dove molte fabbriche si erano localizzate storicamente per la presenza dei navigli e dello scalo di porta Genova.<sup>1</sup>

Benché non venga esplicitamente smentito il quadro di obiettivi e l'apparto metodologico del piano regolatore generale, l'accento si pone sulla necessità di mettere in discussione la scelta di un rigido contenimento delle nuove realizzazioni, tesa a favorire il riutilizzo e la riqualificazione dell'esistente. Si rivalutano le idee di sviluppo selettivo di alcuni settori urbani, di policentrismo e quindi di realizzazione di nuove "centralità" con lo spostamento di alcune funzioni importanti come l'università o i musei in zone periferiche: si agisce però in modo episodico e al di fuori di una strategia territoriale esplicita e condivisa e in assenza fino agli anni 2000 di un piano o di un programma sovracomunale.

Strumento di tale operazione di una continua revisione del piano sono in primo luogo alcuni "grandi progetti" che hanno come obiettivo la trasformazione di aree di notevole dimensione occupate da impianti produttivi obsoleti. Inoltre, una nuova valutazione del fabbisogno di edilizia residenziale dà origine al "piano casa"<sup>2</sup>, che genera altre modifiche dell'azzoneamento del piano regolatore in zone periferiche, prevalentemente a sud, alcune delle quali precedentemente vincolate a verde e attrezzature collettive e ora destinate alla realizzazione di nuovi quartieri residenziali.

A metà degli anni Ottanta, viene redatto il "Documento direttore del progetto Passante ferroviario" del febbraio 1984, in cui viene esplicitato chiaramente l'integrazione delle linee locali delle Ferrovie Nord di Milano con le linee nazionali e con la conseguenza di un riutilizzo di molte delle maggiori aree dismesse o in dismissione, come quelle degli ex gasometri di Bovisa, dell'ex Alfa Romeo al Portello, dell'area centrale di Garibaldi-Repubblica e dello scalo di Porta Vittoria. L'intenzione di delineare un quadro di riferimento per il riuso delle aree occupate da impianti produttivi abbandonati è rafforzata dalla preparazione di un secondo Documento direttore, con le linee guida per il riutilizzo delle aree dismesse e sottoutilizzate.<sup>3</sup>

È però solo nella seconda metà degli anni Novanta, con l'individuazione di dieci grandi grandi ambiti definiti di trasformazione strategica, che per lo più coincidono con le zone dei grandi progetti degli anni Ottanta, che entra in una fase attuativa il processo di riconversione delle grandi aree dismesse, grazie alla perimetrazione degli ambiti di riqualificazione urbana all'interno dei quali si collocano i singoli Programmi di Riqualificazione Urbana (PRU).

Nel 1999 la legge regionale lombarda n. 9<sup>4</sup> introduce una nuova tipologia di programmi di riqualificazione urbana (Piani Integrati di Intervento, PII) e prevede la redazione di un Documento di Inquadramento finalizzato a dare coerenza all'insieme di questi programmi. Il Documento di Inquadramento presentato e discusso a Milano nel 2000<sup>5</sup> sostituisce alla visione della città policentrica un nuovo schema insediativo di riferimento, fondato sull'incrocio tra due linee di forza dello sviluppo urbano e metropolitano, rappresen-

tato dalla direttrice nord-ovest (proiettata fino all'aeroporto di Malpensa) e sud-est (verso l'aeroporto di Linate) e dalla direttrice verso nord-est ortogonale alla prima. Tra gli obiettivi di questo schema strategico ci sono l'allargamento dell'offerta di spazi per funzioni terziario-direzionali, per la ricerca e la produzione tecnologicamente avanzata e per la residenza. Più debole appare l'approccio al tema del verde urbano, che viene ricondotto all'obiettivo di realizzare nuovi parchi cittadini, con riferimento ad uno studio, "Nove parchi per Milano"<sup>6</sup>, prodotto a metà degli anni Novanta. Il ritorno ad un approccio più complesso e sistematico della pianificazione dell'intera città è rappresentato dalla redazione del Piano dei servizi del 2004, previsto dalla Legge regionale 1 del 2001, che introduce una nuova modalità di valutazione del rapporto tra abitanti e attrezzature pubbliche o d'uso collettivo tendente nelle intenzioni a superare la rigidità degli standard quantitativi. Questo piano si confronta con una situazione di grave carenza di attrezzature collettive e soprattutto di verde urbano, che è l'esito di un lungo periodo di continua densificazione, compattamento, trasformazione funzionale della città con il cambiamento dei suoi utenti: il verde urbano ha uno standard che va dai 7 ai 10 metri quadrati per abitante, gli standard complessivi dei servizi locali non superano 12 metri quadrati per abitante. Più significativa è l'offerta di attrezzature rivolte in prevalenza a una utenza non solo cittadina, come per lo sviluppo delle sedi universitarie o per l'offerta di spazi per la cultura e lo spettacolo.



## 1.2 I principali Ambiti di Trasformazione Urbana

Dei numerosi programmi di riqualificazione urbana elaborati a Milano dopo il 1995, otto arrivano dopo circa un decennio alla conclusione dell'iter progettuale e procedurale e in parte alla realizzazione: in essi sono coinvolti quasi 1,8 milioni di metri quadrati di aree in grande prevalenza ex industriali, delle quali 1,2 milioni di metri quadrati sono destinati a verde o attrezzature collettive. Tra i programmi che entrano nella fase di realizzazione ci sono due grandi interventi che accentuano il profondo processo di trasformazione del nord-ovest: l'avvio del secondo polo urbano del Politecnico nella zona degli ex gasometri alla Bovisa e il riutilizzo delle aree occupate dai depositi di combustibili a Certosa - Quarto Oggiaro, per una zona residenziale, nell'ambito del quale è prevista la realizzazione di un nuovo parco urbano (progetto Armstrong Bell, 1998).

### Pompeo Leoni

Nella periferia storica sud viene realizzato un altro parco urbano (Christophe Girot, Andreas Kipar, 1998-1999) nel contesto del programma che consente la trasformazione delle Aree ex OM, in continuità con il parco Ravizza, tra viale Toscana, via Ripamonti e via Bazzi, con un mix funzionale di edilizia per uffici e residenziale (Edifici a torre di 15 piani, Massimiliano Fuksas, 1998) e una grande Superficie commerciale "Esselunga", progettata, come molti altri edifici di questa insegna, da Ignazio e Jacopo Gardella.

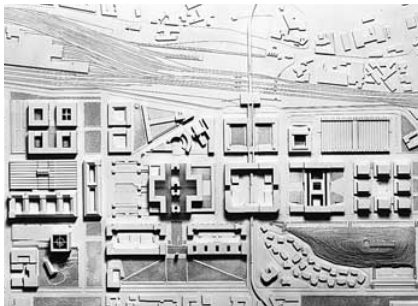
### Porta Genova

Nella zona ad ovest di porta Genova, nella quale erano localizzate molte fabbriche richiamate dalla presenza dello scalo merci, è teatro dagli anni Novanta di un interessante processo di trasformazione, guidata da vari soggetti legati principalmente al settore della moda, della fotografia e del design, promotori di interventi di dimensione molto variabile, in assenza di un programma definito di trasformazione. Nella zona tra via Solari e la barriera della ferrovia hanno preso corpo molti interventi di recupero di spazi dismessi (Spazio multifunzionale Armani, Tadao Ando, 2001; Complesso multifunzionale, Mario Cucinella, 2004; Studi e showroom, Fondazione Arnaldo Pomodoro, Studio Cerri Associati, 2005; Uffici, showroom e laboratori, Antonio Citterio, 1984-1988), mentre è prevista nel complesso ex Ansaldo la realizzazione della Città delle Culture, sulla base del progetto di David Chipperfield vincitore del concorso del 1999.

### Quartiere Bicocca

Un ruolo importante all'interno del panorama di trasformazioni di ampi settori urbani della città di Milano è giocato nel corso degli anni Novanta dalla Statale (l'Università degli Studi, che ha la sua sede storica nell'ex Ospedale Cà Granda in via Francesco Sforza) che localizza una sede nel nuovo quartiere Bicocca, nelle aree degli ex stabilimenti Pirelli lungo la direttrice nord-est al confine con il comune di Sesto San Giovanni, in gran parte disattivati alla fine degli anni Settanta. A seguito di un concorso del 1985 vinto dallo studio Gregotti Associati, viene avviata la trasformazione di un comparto di oltre 670 mila metri quadrati. Il programma viene parzialmente modificato, conservando l'impianto urbanistico proposto nel progetto

1.2 - 1 Quartiere Bicocca, Studio Gregotti Associati, 1997-2005, progetto generale (plastico del progetto).



1.2 - 1

## Urbanistica

iniziale che prevede la realizzazione di grandi isolati che mantengono le dimensioni e gli allineamenti degli spazi industriali e porta alla costruzione di un grande quartiere con al centro gli spazi dedicati all'Università Statale e altri spazi per la ricerca, zone residenziali, edifici per uffici. Oltre al progetto urbanistico, lo studio Gregotti Associati è responsabile anche della progettazione architettonica di buona parte degli edifici, tra cui il Teatro degli Arcimboldi (2002) e il Centro direzionale Pirelli che ingloba la vecchia torre di raffreddamento (2004).

### Portello

Nel settore ovest, oltre all'ampliamento della Fiera al Portello, si è realizzato nelle restanti aree ex Alfa Romeo del Portello nord un altro grande programma di riconversione con destinazione mista, iniziato il 1 gennaio 2001<sup>7</sup>: residenza (Guido Canali, Cino Zucchi, 2004), terziario-commerciale (Gino Valle, 2004-2005, autore anche del progetto generale); la progettazione paesaggistica è di Charles Jencks e Andreas Kipar.

L'area interessata dal progetto, estesa per 385.000 mq, era un tempo occupata dall'industria automobilistica Alfa-Romeo. Il progetto prevede la riconversione funzionale dell'area attraverso un intervento coordinato di riqualificazione urbanistica e ambientale, capace di incidere sulla riorganizzazione del contesto urbano, coinvolgendo sia il sistema infrastrutturale della viabilità primaria, sia gli spazi per le attrezzature pubbliche e il verde urbano.

L'elemento fondamentale della riqualificazione è il Parco, che occupa circa il 50% della superficie totale, compresi di piazze e aree pedonali. Gli insediamenti previsti, posizionati intorno al parco, sono caratterizzati da funzioni tipicamente urbane quali residenza, direzionale e commercio. La parte commerciale, organizzata intorno ad una grande piazza, ha inteso sovvertire la tendenza dominante nella concezione dei grandi spazi commerciali che talvolta negano qualsiasi dialogo con i contesti urbani circostanti.

### Polo urbano Fiera "Citylife"

All'entrata in funzione del 2005 del Polo esterno della Fiera nelle aree dell'ex raffineria Agip di Rho-Pero lungo la strada del Sempione (progetto di Massimiliano Fuksas), collegato alla città con il prolungamento



1.2 - 2



1.2 - 3

1.2 - 2 Trasformazione delle aree ex Alfa Romeo al Portello, Gino Valle, Cino Zucchi e Guido Canali, 2004, inquadramento generale.

1.2 - 3 Trasformazione delle aree ex Alfa Romeo al Portello, Gino Valle, Cino Zucchi e Guido Canali, 2004, progetto generale (plastico del progetto).



1.2 - 4

1.2 - 4 Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, tre torri (render).

1.2 - 5 Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, tre torri (plastico).

1.2 - 6 Polo urbano fiera CityLife, Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Pier Paolo Maggiora, 2004, museo d'arte contemporanea.



1.2 - 5



1.2 - 6

della MM1, si dovrebbe avviare la dismissione parziale del polo storico e il riutilizzo del vecchio recinto fieristico sulla base del progetto vincitore del concorso, guidato dalla cordata CityLife<sup>8</sup>, bandito sull'area stessa (2004)<sup>9</sup>. Il progetto vincitore è stato ideato da Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid e Pier Paolo Maggiora e prevede la costruzione di tre torri; un grande parco pubblico; cinque aree residenziali; un'ampia e qualificata offerta culturale e ricreativa; il Palazzo delle Scintille (già Padiglione 3); il Museo di Arte Contemporanea; il Nuovo Vigorelli; shopping di qualità e ristorazione; servizi per la vita della zona; asilo; presidio per le Forze dell'ordine.

Fulcro e collante del nuovo quartiere è l'ampio Parco pubblico, per dimensioni il terzo parco del centro città, dopo il parco Sempione e i Giardini Pubblici, concepito per essere utilizzato dai cittadini attraverso aree di sosta, percorsi ciclabili, aree giochi per i bambini. Esteso su una superficie di circa 160.000 mq, il parco rappresenta un elemento strutturale e qualificante di tutto il programma insediativo e, nello stesso tempo, è finalizzato a svolgere una funzione di attrazione anche nei riguardi della popolazione esterna all'area. Il parco è progettato per essere totalmente fruibile da tutti i cittadini grazie alla sua integrazione di percorsi ciclabili e pedonali e ai suoi ampi fronti di contatto diretto con i quartieri circostanti. Il nuovo parco completa inoltre la collana dei parchi milanesi del settore Nord-Ovest della città, rendendo così possibile l'attivazione di una efficace rete ecologica.

CityLife crea un sistema che gestisce in modo ottimale trasporti, traffico e parcheggi grazie ad un inedito sistema di viabilità e di accesso agli edifici interamente interrato, collegato al nuovo tunnel Kennedy-Gattamelata; un sistema di parcheggi in grado di servire completamente abitanti, lavoratori e utenti e di assorbire buona parte anche delle esigenze esterne; una strategica centralità rispetto ai mezzi di trasporto grazie alla vicinanza della fermata MM1, della stazione Nord e alla progettata fermata "Tre Torri" della MM5 che per la prima volta serve direttamente un progetto di questo genere al momento della sua realizzazione.

Si tratta di un progetto di respiro internazionale che assurge a simbolo della civiltà globalizzata. È quanto si evince dalle parole dello stesso Libeskind, il quale l'ha definito "Milano come portale per l'Europa". Idea che intende suggerire una molteplicità di funzione ed una connettività del sito all'interno di un autentico quartiere. È questo il concept che è alla base della progettazione del parco: vasti spazi pubblici insieme ad aree di svago e gioco attorno alle residenze. Le tre torri sono, invece, destinate a diventare uno dei

## Urbanistica

nuovi simboli della città nel mondo, come è stato dimostrato dal forte interesse che il progetto ha destato anche all'estero.

### Rogoredo - Montecity: Santa Giulia

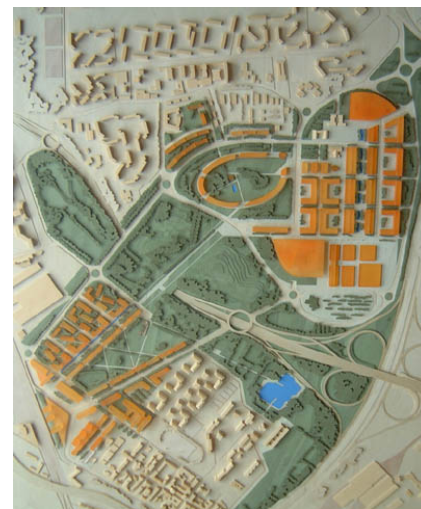
Anche nella periferia del settore est sono presenti grandi progetti di trasformazione e riqualificazione già realizzati o in programma, come il recupero delle aree ex Innocenti-Maserati in via Rubattino, ancora con un mix di residenza, terziario e un supermercato Esselunga (Luigi Caccia Dominioni, 1999). Il programma di maggiore rilevanza riguarda il riutilizzo delle aree Rogoredo (ex Montecity) con un mix funzionale che prevede anche la realizzazione di un centro congressi e che nel 2004 ha visto affermarsi il progetto di Norman Foster, Paolo Caputo e Giovanni Carminati, vincitore del concorso internazionale. Il progetto si pone l'obiettivo di "disegnare una delle nuove porte di accesso alla città integrate al sistema del passante ferroviario. L'idea di città espressa in questo ambito fonda le proprie ragioni sul tema della centralità dello spazio pubblico, elemento strutturante e che qualifica il vivere collettivo. Pertanto, si configura l'insieme come riconoscibile e compiuta parte di città, potenzialmente in grado di confrontarsi con altri settori unitari che compongono la forma urbana e territoriale"<sup>10</sup>.

Nell'ambito di un altro programma integrato di intervento in questo settore, porta Vittoria, è prevista la realizzazione della grande biblioteca europea di informazione e cultura (progetto di Bolles & Wilson).

### Garibaldi - Repubblica

Nella zona centrale maturano altri significativi programmi, in particolare relativamente al grande vuoto (350 mila metri quadrati) dell'area Garibaldi-Repubblica<sup>11</sup>, il cui assetto generale è stato definito in un progetto urbanistico del comune di Milano: è prevista la realizzazione della nuova sede della Regione Lombardia (progetto di Pei Cobb Freed & Partners, 2004) e della Città della Moda (progetto generale di César Pelli, 2004) con al centro un parco.

L'area Garibaldi-Repubblica è stata da cinquant'anni considerata il tassello mancante del "Centro Direzionale" e al centro di ipotesi di sviluppo più o meno condivise. Benché al centro di Milano, l'area è stata per anni un "non luogo", il cui solo attraversamento pedonale era fonte di preoccupazione per il senso di



1.2 - 7

1.2 - 7 Programma integrato di intervento Rogoredo-Montecity, Norman Foster, Paolo Caputo e Giovanni Carminati, 2004, progetto generale (plastico del progetto).

1.2 - 8 Programma integrato di intervento nelle aree ex Innocenti-Maserati, Luigi Caccia Dominioni, 1999, progetto generale.

1.2 - 9 Programma integrato di intervento Rogoredo-Montecity, Norman Foster, Paolo Caputo e Giovanni Carminati, 2004, progetto generale.



1.2 - 8



1.2 - 9



1.2 - 10

abbandono e pericolo.

Tra i principi fondamentali alla base del masterplan di Cesar Pelli si evidenziano i criteri di connessione, di pedonalità, di qualità architettonica e di nuova centralità che il progetto Garibaldi-Repubblica ha posto e ha voluto perseguire sin dalle iniziali fasi di definizione. L'identificazione di soluzioni progettuali in grado di ricostruire connessioni dirette tra i quartieri limitrofi e circostanti al progetto ha proposto la pedonalità come elemento centrale della qualità urbana, come tema cardine per assicurare il rispetto della scala umana e la vivibilità degli spazi aperti.

Il progetto prevede infatti la realizzazione di un nuovo centro destinato alla cultura, alla moda, al tempo libero e alle attività direzionali. L'area complessiva include, con la recente acquisizione dei diversi comparti da parte di un unico soggetto privato, il P.I.I Garibaldi – Repubblica, l'area Varesine e il P.I.I Isola – De Castilia. Una mitigazione importante introdotta dal progetto è quella di coprire parzialmente con le propaggini del parco la viabilità di attraversamento. Si crea così una viabilità coperta che non avrà l'aspetto preciso di un tunnel, ma di una area attrezzata coperta.

1.2 - 11



1.2 - 10 Programma integrato di intervento Garibaldi-Repubblica, César Pelli, 2004.

1.2 - 11 Programma integrato di intervento Garibaldi-Repubblica, Pei Cobb Freed & Partners, 2004.

## 1.3 Proposta di variante al PRG vigente

### 1.3.1 L'infrastruttura ferroviaria: soglie storiche principali

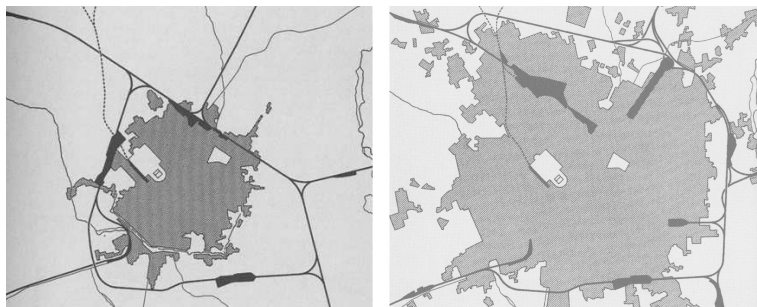
Al momento dell'annessione dei Corpi Santi al Comune di Milano (1873) la città era collegata attraverso ferrovia con Torino, Venezia, Monza-Como, Vigevano e Piacenza, ma i tracciati ferroviari avevano avvolto significativamente le future aree di espansione della città al di fuori delle mura. L'importanza sempre crescente dello sviluppo ferroviario e gli interventi che esso mise in atto, determinarono un sistema che avvolse progressivamente il perimetro a nord-est della città con una cintura di binari che condizionò e indirizzò fortemente le linee di sviluppo urbano. Verso il 1880 Milano era ormai il punto cruciale di incrocio fra le direttrici ferroviarie nord-sud ed est-ovest alla scala territoriale; si era inoltre sviluppata come polo dell'industria ferroviaria con la presenza di stabilimenti industriali di materiale rotabile, come l'officina di costruzione delle locomotive della Breda, verso Sesto San Giovanni.

Le linee del Piano Beruto, in base a cui si sono orientate e costituite le trasformazioni e gli ampliamenti della città tard'ottocentesca, identificano anche, fuori dalle maglie e dagli isolati disegnati all'esterno della circinnvallazione dei bastioni, gli ambiti e le aree dei nuovi scali merci, tra le quali anche quella dello scalo Porta Romana.

La cintura ferroviaria, determinatasi negli anni dopo l'unificazione d'Italia, diviene nei primi del '900 fortemente vincolante e intralciante lo sviluppo della città. Ormai troppo stretto, soprattutto ad ovest, viene ripensato a partire dal 1909, quando si avvia l'aggiornamento per incarico dell'Amministrazione ad opera di Angelo Pavia e Giovanni Maserà. Il nuovo piano, operante dal 1912, ridelineando il sistema ferroviario, conserva l'impostazione urbana stabilita dal Piano Beruto.

Oltre alla Centrale, il piano di riassetto prevedeva un ampliamento dello scalo merci di via Farini andando ad occupare la maggior parte dell'area a Nord del Cimitero Monumentale, nel triangolo di San Rocco. Un nuovo grande scalo di smistamento merci sarebbe sorto oltre Lambrate, accanto alla linea di Venezia; un

1.3 - 1 G.De Finetti - Milano, costruzione di una città, 1969; La cintura ferroviaria: 1860/1930 e 1970.



1.3 - 1

ulteriore nuovo scalo merci a Porta Vittoria sarebbe stato destinato esclusivamente al traffico ortofrutticolo, per alimentare l'adiacente mercato. Infine, dovevano essere potenziate le stazioni di Rogoredo, sulla linea per Bologna, e di San Cristoforo sulla linea di Milano-Mortara.

Il riassetto ferroviario concluso negli anni '30 razionalizzò il sistema ferroviario ma negò il collegamento ferroviario diretto fra le linee provenienti da sud-est e quelle dirette a nord-ovest. Tra gli obiettivi che si pone il "Passante Ferroviario" (progettato verso la fine degli anni '60, iniziato nel 1984) vi è proprio la ri-connesione di quanto soppresso agli inizi degli anni '30: il Passante oggi segue la direttrice Garibaldi-Liberazione-Tunisia-Regina Giovanna-Dateo e non fa altro che ripercorre in sotterranea, il tracciato della vecchia ferrovia per Venezia-Piacenza.

Per concludere, l'intenzione di realizzare un sistema ferro-tranviario integrato tra Milano e il suo hinterland ed aggiornato rispetto ai progetti internazionali dell'Alta Velocità, costituisce anche l'occasione per ripensare le aree degli scali merci in disuso e in dismissione; suoli che si rimettono in gioco entro il disegno complessivo della città.

### **1.3.2 Accordo di programma tra Comune e Ferrovie dello Stato**

L'avvio della discussione istituzionale in merito alla trasformazione delle aree ferroviarie in dismissione e già dismesse di Milano avviene il 25 luglio 2005 con la sottoscrizione di un "Accordo Quadro per la riqualificazione delle aree ferroviarie dismesse ed il potenziamento del sistema ferroviario milanese" tra il Comune di Milano e il Gruppo Ferrovie dello Stato.

L'Accordo anticipava il contenuto principale ed innovativo dell'intesa fra Comune e Ferrovie, ovvero che la valorizzazione urbanistica delle aree non più funzionali all'esercizio ferroviario sarebbe stata un'importante occasione economica per dare impulso e attuazione alle politiche di potenziamento del trasporto pubblico ferroviario del nodo di Milano, così importante sia per il servizio nazionale e internazionale, ma soprattutto per migliorare l'accessibilità fra la città e il suo territorio.

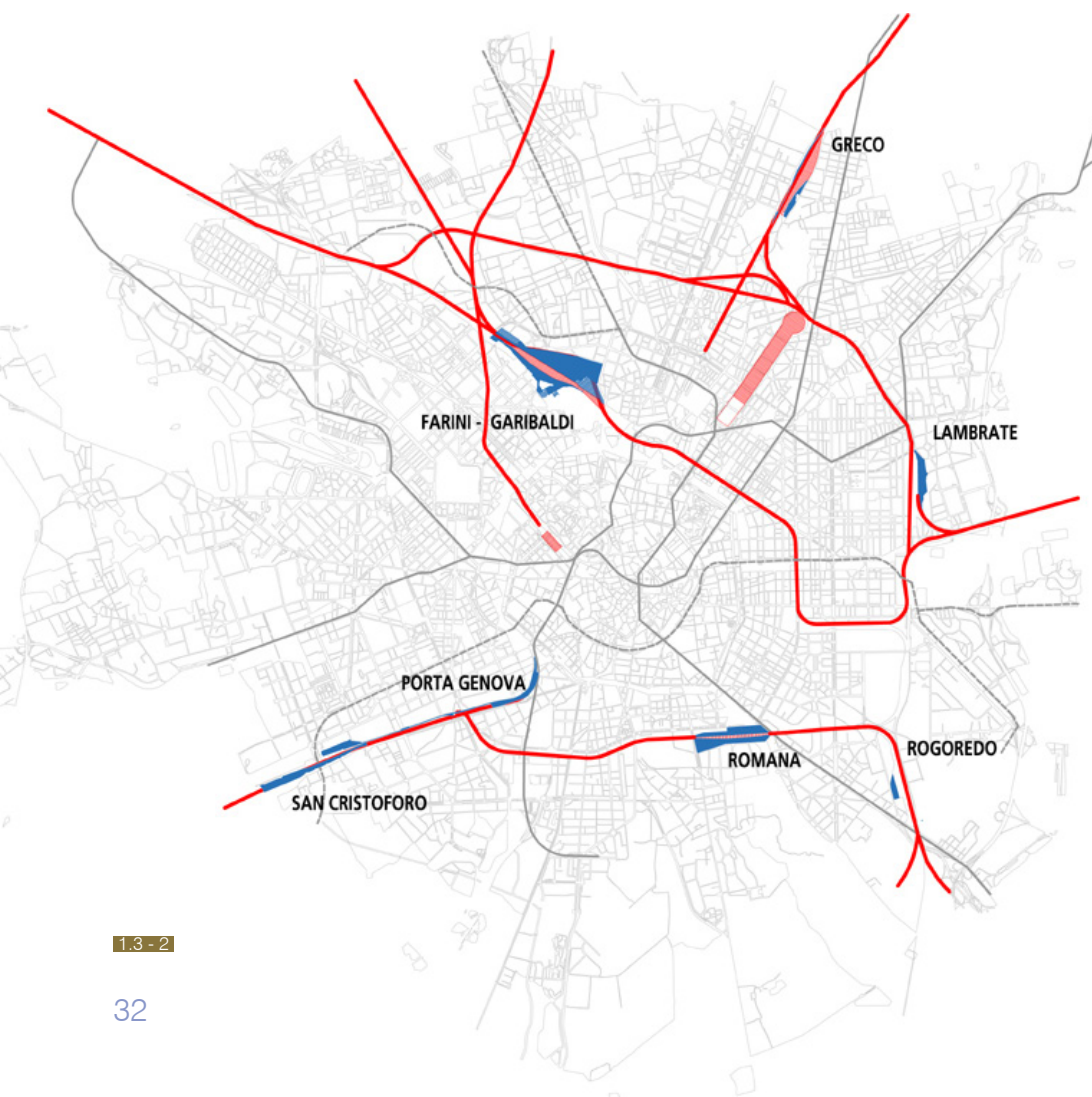
I contenuti specifici di tale intesa sono stati approfonditi con il successivo Accordo del 20 marzo 2007 con cui sono state indicate le aree d'intervento di ristrutturazione urbanistica, nonché gli obiettivi e i criteri generali per le trasformazioni urbanistiche e le strategie per il potenziamento del nodo ferroviario di Milano. In particolare, l'Accordo del 20 marzo 2007 iniziava ad indicare gli interventi condivisi di completamento e di potenziamento della cintura ferroviaria, a cui si affiancavano altre linee di azione da approfondire, come la realizzazione di centri polifunzionali di interscambio lungo le direttrici di accesso ferroviario e viabilistico e il potenziamento dei parcheggi di interscambio.

Il 27 luglio 2007 e successivamente, integrato in data 18 luglio 2008, è stato promosso dal Comune di Milano, con FFS S.p.A. e Regione Lombardia l'Accordo di Programma per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione site in Comune di Milano, che interessano un totale di circa 1.300.000 metri quadrati, denominate "scalo Farini, scalo Romana, scalo e stazione di Porta Genova, scalo basso di Lambrate, parte degli scali Greco-Breda e Rogoredo, aree ferroviarie S.Cristoforo", correlata al potenziamento del sistema ferroviario milanese.

Tali aree, posti in contesti anche semi-centrali e comunque all'interno di tessuti urbanizzati, costituiscono una risorsa rilevante per lo sviluppo e la riqualificazione urbana di diversi ambiti della città. Pertanto, si prevede di variare il piano regolatore comunale definendo obiettivi, principi e regole che consentono di riqualificare tali aree ferroviarie, in attesa dell'adozione definitiva del Piano di Governo del Territorio da parte del Comune di Milano.

### 1.3.3 Le aree oggetto di Variante al PRG

Complessivamente, come accennato precedentemente, la Variante urbanistica riguarda scali e aree ferroviarie non più funzionali all'esercizio ferroviario, già dismesse o di prossima dismissione, interne al tessuto edificato e altre aree dismesse a queste riconducibili, per un totale di circa 1.300.000 metri quadrati.



1.3 - 2 Inquadramento delle aree ferroviarie oggetto di variante al P.R.G.



In breve esse riguardano:

#### Farini

L'ambito di trasformazione interessa una vasta area di circa 650.000 metri quadrati per la maggior parte occupata dallo scalo merci Milano – Farini, comprensivo di un tratto della linea ferroviaria Milano-Varese e Milano-Centrale/Malpensa posto nel settore nord-ovest della città. L'area in dismissione è compresa a nord-ovest dal cavalcavia Bacula, appartenete al sistema anulare della circonvallazione esterna, a nord da via Lancetti, a est da via Valtellina a da via Farini, a sud da via G.Ferraris e dal Cimitero Monumentale. L'intero ambito occupa una posizione strategica nella città, collocandosi su una delle direttrici principali di sviluppo e di accesso, lungo l'asse del Passante (stazione Lancetti) e dalle linee ferroviarie FS e ferrovie Nord Milano, servite dalle non lontane stazioni Garibaldi e Bovisa. Lungo questa diagonale nord-ovest/sud-est si susseguono importanti interventi di trasformazione urbana: il progetto Garibaldi – Repubblica, le aree di Bovisa e Bovisa Gasometri, il parco di Quarto Oggiaro, Casina Merlata, le aree dell'Expo 2015, il Polo esterno della Fiera.

#### Greco Breda

L'area di trasformazione dello scalo Greco-Breda, un ambito di circa 72.200 metri quadrati, si trova nel settore nord-orientale della città ed è costituita da due parti separate che stanno a cavallo della ferrovia Milano-Monza. La parte ad est è compresa tra la ferrovia e il quartiere in via Rucellai, la porzione ad ovest si colloca tra la ferrovia e il nuovo quartiere Bicocca. L'area ad est dei binari interessa parte dello scalo dismesso da una parte e aree degradate utilizzate ad orti dall'altra; l'area ad ovest dei binari, di forma stretta e allungata, comprende, invece, la stazione di Milano-Greco-Pirelli e altri edifici strumentali al servizio ferroviario.

#### Lambrate

L'ambito urbano in cui si colloca lo scalo di Lambrate, di circa 70.000 metri quadrati totali, è situata nel settore orientale di Milano, esternamente alla cintura ferroviaria e lambisce l'omonimo quartiere della periferia est. Il quadrante urbano in cui si situa è fortemente infrastrutturato e si caratterizza per la presenza della ferrovia sia ad ovest che a sud, dalla strada provinciale a nord e dalla Tangenziale ad est, tracciati che ne hanno determinato il carattere intercluso. L'area dello scalo di forma allungata in direzione nord-sud si pone in adiacenza al rilevato ferroviario, in posizione baricentrica tra le vie Rombon e Cima.

#### Romana

Lo scalo Romana è situato lungo la cintura ferroviaria sud di Milano, quantitativamente coinvolge un'area di circa 216.550 metri quadrati e si sviluppa in direzione est-ovest esternamente all'antica Porta Romana, lungo lo storico asse radiale di uscita dalla città verso la via Emilia/Corso Lodi. Lo scalo è delimitato a nord dal tracciato anulare della circonvallazione "Viale delle Regioni", a sud dai tracciati di quartiere, ad est e ad ovest dai due importanti tracciati radiali di Corso Lodi e via G.Ripamonti. All'opposto dello scalo Lambrate, la cintura ferroviaria corre qui alla quota di campagna ed è la città che si alza con i cavalcavia per superare il tracciato, il passaggio sull'asse Lodi/Romana della terza linea metropolitana di Milano, con la fermata Lodi TIBB adiacente allo scalo in trasformazione, rendono il nodo di Piazzale Lodi un punto strategico di scambio tra i diversi flussi.

### Rogoredo

Lo scalo Rogoredo, ambito di circa 22.550 metri quadrati totali, si localizza nel versante sud-est della città, in un ambito periferico prossimo al confine amministrativo del Comune di Milano e compreso tra importanti infrastrutture di scala territoriale: è prossimo al raccordo per l'Autostrada del Sole A1 e al nodo di svincolo con la Tangenziale Est, a sua volta diretta connessione con il non lontano aeroporto di Linate. Inoltre, sviluppatosi sull'asse storico via Emilia/Corso Lodi/Corso di Porta Romana si collega direttamente con il centro della città, sia viabilisticamente che attraverso la terza linea metropolitana. Si caratterizza infine per la prossimità alla Stazione Ferroviaria Rogoredo.

### Genova - San Cristoforo

L'ampia fascia comprende un ambito di circa 279.400 metri quadrati totali e si colloca nel versante sud-ovest di Milano: parte dall'esterno della cerchia dei bastioni all'altezza della Darsena/Stazione Genova e si sviluppa lungo la direttrice del Naviglio grande. Una dismissione da alcuni decenni auspicata che riguarda, quindi, lo scalo ferroviario e la stazione di Porta Genova, il trattato di San Cristoforo e una parte della fascia dei binari che da San Cristoforo arriva fino al confine comunale.

### 1.3.4 Lo Scalo Romana: descrizione dell'ambito e linee guida

Lo scalo Romana, dislocato lungo la cintura ferroviaria sud di Milano, si sviluppa in direzione est-ovest in prossimità dell'antica Porta Romana, lungo lo storico asse radiale di uscita dalla città verso la via Emilia/Corso Lodi. Le origini e la conformazione dello Scalo Romana risalgono alle linee del Piano studiato da Cesare Beruto (1884), in base a cui si sono orientate e costituite le trasformazioni e gli ampliamenti della città tardo ottocentesca. Fuori dalle maglie e dagli isolati disegnati esternamente alla circonvallazione dei bastioni il piano Beruto ritaglia gli ambiti e le aree dei nuovi scali merci ferroviari che, nel caso specifico dello scalo di Porta Romana, non subisce modificazioni o aggiornamenti successivi, mantenendo la sua forma e i suoi caratteri invariati fino ad oggi.

#### Valori urbani

La cintura ferroviaria e lo scalo Romana hanno favorito e determinato una forte differenziazione dei caratteri urbani e architettonici presenti nei tessuti a nord e a sud della cintura stessa: il versante nord si affaccia verso il centro della città e presenta caratteri urbani e residenziali tipici della città tardo ottocentesca e novecentesca, mentre a sud si formano aree industriali e artigianali più sfrangiate, edificazione mista e frammentaria, con dimensioni maggiori degli isolati in cui si perde progressivamente la cortina edilizia. Il tessuto urbano a nord dello scalo ferroviario è denso e non "poroso", ad eccezione di situazioni puntuali. L'edificazione su cortina è compatta, residenziale di cinque, sei piani con corpi interni più bassi. Si ribadisce come la matrice di formazione di questa parte di città è comunque riconducibile alle linee e agli orientamenti che configurano l'espansione fuori dai bastioni prescritta dal piano Beruto: il disegno

"tridente" di Piazzale Trento costituito dall'asse di Via Crema e delle vie Palladio e Adige che si apre dalla circoscrizione delle Regioni, il parallelo tracciato delle vie Giulio Romano, Bellezza e viale Bach, che delimita il versante nord del Parco Ravizza, sono tutti ambiti previsti in tale piano. Da una maglia ortogonale con orientamento nord-sud/est-ovest, a partire dall'asse di via Crema, interferisce il sistema che si genera dall'asse di Corso Lodi, con orientamento nord-est/sud-ovest. La relazione delle due maglie urbane genera e si risolve in un disegno di isolati triangolari che ruotano attorno al nodo Piazza Buozzi.

Da un punto di vista funzionale, la sostanziale riduzione dell'artigianale produttivo a favore del commercio al dettaglio e in parte di funzioni terziario-amministrative e residenziali caratterizza tutta questa parte di città. Via Ripamonti e soprattutto Corso Lodi si identificano come assi commerciali principali, con commercio al dettaglio e negozi ai piani terra della cortina edilizia. I servizi scolastici di base dell'area sono concentrati nel comprensorio di Parco Ravizza e via Giulio Romano dove vi sono le scuole materne, elementari, medie e un istituto professionale. Sul versante opposto, verso Piazza Lodi, lungo viale Umbria, si mette in evidenza la funzione rilevante di un centro commerciale con la grande distribuzione ad esso connessa. Ma ciò che fortemente si determina come un catalizzatore e attrattore della scala territoriale/regionale è la presenza della sede dell'Università Commerciale Luigi Bocconi. L'ateneo ha recentemente ampliato la sua sede storica di via Sarfatti (1938-41 progetto dell'architetto G. Pagano e G. Predeval). Il campus odierno comprende nuovi volumi: nel 2008 si è inaugurato l'edificio dell'architetto Ignazio Gardella e l'edificio dello studio irlandese Grafton Architects che raggruppa gli uffici e la nuova aula magna; sempre in zona ulteriori sedi in edifici esistenti determinano un complesso universitario specializzato che caratterizza decisamente i flussi e le dinamiche di questa porzione di città, prossima all'area di trasformazione dello scalo Romana.

Il tessuto urbano a sud dello scalo ferroviario presenta grosse ed evidenti differenze nel fronte verso Corso Lodi rispetto al versante di via Ripamonti. Il primo, a sud-est, identifica un ambito dalle condizioni urbane complessivamente omogenee e consolidate: una zona di "recupero residenziale" ruotante attorno a un antico "borgo esterno", annesso al Comune di Milano del 1873. Originariamente cuore di una fascia di territorio agricolo segnato da una trama di corsi d'acqua e coltivazioni, l'ambito è oggi densamente costruito con un tessuto edificato compatto e consolidato con sequenze di corti e cortili alternati a condomini di più recente realizzazione negli isolati più interni. Man mano che ci si sposta verso ovest, ovvero verso Ripamonti, si identificano allo stato attuale ambiti di forte trasformazione, dai caratteri originari industriali-artigianali ormai prevalentemente in disuso, misti a puntuali edificazioni residenziali. Il tessuto funzionale si caratterizza per la presenza della funzione residenziale con commercio al dettaglio lungo Corso Lodi e via Don Bosco, mentre nelle parti più interne degli isolati si trovano ancora alcune piccole funzioni artigianali. Complessivamente meno presenti sono le destinazioni d'uso a terziario e servizi. Ove la composizione degli isolati appare più eterogenea, permangono attività artigianali, depositi, magazzini ed officine, tipiche di un tessuto misto produttivo, labile dal punto di vista insediativo e oggi dalle forti potenzialità trasformative.

Contenuti della variante: linee guida

La proposta di Variante definisce delle linee guida per la trasformazione dello Scalo Romana. Innanzitutto-

to, un ruolo significativo per l'area è quello della realizzazione della nuova stazione ferroviaria concepita come una nuova centralità urbana integrata ai flussi della metropolitana MM3-Lodi T.I.B.B. Come spiega la relazione illustrativa della Variante, la nuova stazione dovrà “costruire relazioni fisiche molteplici e consistenti: sarà caratterizzata da un doppio fronte urbano, a nord verso piazzale Lodi e a sud verso via Brembo sarà integrata con funzioni terziarie, commerciali e di servizio e dovrà scambiare al suolo con i mezzi pubblici/privati di superficie, mentre nel sottosuolo sarà un raccoglitore di flussi”.

Il progetto dell'area dello scalo dovrà pensare anche alla realizzazione di un nuovo assetto urbanistico capace di stabilire relazioni dirette tra i quartieri a nord e a sud dello scalo stesso, qualificandosi con ulteriori funzioni d'interesse generale legate alla presenza dell'Università Bicconi, progettando ambiti per la residenza universitaria e spazi per la ricerca, privilegiando aree a parco e garantendo la continuità delle connessioni ciclo-pedonali sia in direzione est-ovest che nord-sud. Si dovrà quindi realizzare un nuovo parco unitario, di forma compatta e di connessione dei tessuti posti a nord e a sud, fruibile quindi allo stesso modo da entrambi i versanti. Il sistema degli spazi pubblici e di uso pubblico dovrà complessivamente occupare una superficie non inferiore al 60% della superficie territoriale dell'ambito. Dovranno, infine, essere previsti gli interventi di protezione e di mitigazione del rumore generato dalla linea ferroviaria per tutto l'ambito di trasformazione.

### 1.3.5 Un'opportunità di “ri-forma” degli spazi pubblici

Il recupero dello scalo di Porta Romana diventa un tema fondamentale per l'intera città di Milano. Infatti, fin dalle origini dello sviluppo delle linee di trasporto su ferro, a Milano come nelle altre città europee, l'infrastrutturazione ha prodotto opere e manufatti che hanno trasformato, modificato e talvolta plasmato la struttura urbana complessiva. Le linee ferrate hanno interagito e modellato l'impianto del tessuto urbano, non solo nella struttura dell'edificato, ma anche nei rapporti tra i diversi spazi aperti.

Milano richiede oggi un modello di sviluppo che metta d'accordo il futuro delle reti con quello delle forme

1.3 - 3 Variante al PR.G: linee guida Porta Romana.



1.3 - 3

della città, che affronti il tema critico del traffico urbano così come quello di un paesaggio più gradevole ed è per questo che l'Accordo in questione può rappresentare un passo fondamentale per questi obiettivi politici e tecnici: l'Amministrazione comunale programmando le trasformazioni urbanistiche delle aree ferroviarie individuate, mentre le Ferrovie dello Stato impegnandosi a destinare i proventi delle valorizzazioni immobiliari delle aree recuperate per il miglioramento del sistema ferroviario dell'area milanese. Quindi, l'accordo con le ferrovie rappresenta certamente una volontà politica importante: si aprono però delle complesse questioni a cui il nuovo PGT e i singoli Master plan sono chiamati a trovare risposte adeguate, a partire da una logica di disegno urbano che nasca all'interno della nostra città. Solo così si potrà evitare di sprecare questa straordinaria opportunità di ridisegno qualitativo delle reti di trasporto insieme alle forme della città: si tratta, in altre parole, di scartare una logica di operazione puramente economica-qualitativa a favore di una logica di progetto attenta a non penalizzare gli usi attuali e futuri della rete ferroviaria insieme ad un disegno urbano complesso attento alle specificità materiali e simboliche dei luoghi.

## 1.4 L'Esposizione Universale di Milano 2015

L'Amministrazione comunale di Milano ha promosso un accordo di Programma con la Regione Lombardia, la Provincia di Milano, il Comune di Rho e la Società Poste Italiane S.p.A. per poter procedere alla realizzazione del sito dell'Esposizione Universale del 2015.

Ecco un'altra grande occasione di rinascita per la città di Milano, con tutte le conseguenze e le difficoltà che derivano dall'organizzazione di un evento di tale dimensione: si dovranno attuare opere ed interventi di elevato valore urbanistico, architettonico e paesaggistico; una razionalizzazione, un miglioramento ed una implementazione del sistema infrastrutturale esistente; delle attrezzature e degli spazi pubblici a servizio dell'evento ma anche del successivo processo di riqualificazione dell'area e degli interventi di miglioramento ambientale del sistema del verde e dei grandi parchi della città.

Il tema scelto per l'Esposizione è "Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita". Questa scelta vuole trarre dalle tecnologie, dall'innovazione, della cultura, delle tradizioni e della creatività legati al settore dell'alimentazione e del cibo. Riprendendo tematiche già sviluppate in precedenti edizioni della manifestazione le si vuole riproporre alla luce dei nuovi scenari globali e dei nuovi problemi, focalizzandosi sull'asse principale del diritto ad una alimentazione sana, sicura e sufficiente per tutti gli abitanti della Terra.

L'area che verrà occupata dai padiglioni espositivi dell'Expo 2015 è situata nel settore nord-ovest di Milano, nei comuni di Rho e Pero e occupa una superficie di 1,1 milioni di metri quadrati. Risulta adiacente al nuovo polo espositivo di Fiera Milano, progettato dall'architetto Massimiliano Fuksas, che può essere considerato come il progetto scatenante della rivoluzione e riqualificazione urbanistica dell'intera area. La scelta dell'area è motivata anche dalla particolare dotazione di infrastrutture di collegamento, quali la linea metropolitana M1 che collega l'area alla città; la stazione ferroviaria dell'Alta Velocità che, in corrispondenza con il futuro accesso ovest del sito Expo, permette l'interscambio con le due linee ferroviarie regionali e la rete metropolitana di Milano; i tracciati autostradali della A4 Torino-Venezia, dell'Autostrada dei Laghi A8/A9/A26 e della Tangenziale Ovest che consente il raccordo con l'A1 Milano-Napoli; gli aeroporti di

1.4 - 1 EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, concept di progetto.



1.4 - 1



1.4 - 2

Malpensa, Linate ed Orio al Serio che, rispetto all'area, sono ubicati in posizione equidistante.

Inoltre, il sito sarà come da progetto collegato alla città da due percorsi ideali di 20 km ciascuno:

- la via d'acqua: prevede la riqualificazione di tratti di naviglio per poter collegare attraverso canali il centro della città alla Expo, partendo dalla darsena cittadina e passando per il Parco delle Cave.

- la via di terra: collegherà tutti i luoghi di interesse di Milano, partendo dalla darsena e attraversando il Parco delle Basiliche, la zona Garibaldi-Repubblica (con il progetto di Milano Porta Nuova della Città della Moda e il parco Biblioteca degli Alberi), il Cimitero Monumentale di Milano, il Castello Sforzesco e il Parco Sempione, l'area della vecchia fiera con il progetto CityLife e la zona San Siro fino ad arrivare al sito della Expo.

L'iter progettuale che porterà alla definizione del masterplan definitivo è costituito da sei fasi importanti, ovvero:

Fase 1 – Marzo 2008 – Assegnazione dell'evento EXPO 2015 alla Città di Milano

Fase 2 – Dicembre 2008 – Costituzione della Società EXPO 2015 S.p.a.

Fase 3 – Maggio 2009 – Avvio dei lavori della Consulta Architettonica

Fase 4 – Settembre 2009 – Presentazione pubblica del nuovo conceptual masterplan

Fase 5 – Ottobre 2009 – Costituzione dell'Ufficio di Piano per lo sviluppo del masterplan

Fase 6 – Maggio 2010 – Registrazione del masterplan definitivo

Il conceptplan del sito espositivo di Expo 2015 è stato progettato da una consulta architettonica formata dai seguenti architetti: Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jasques Herzog, William McDonough. L'idea principale è quella di creare un grande orto botanico fatto di tende, strade squadrate e specchi d'acqua. Il progetto si basa su due nette linee di demarcazione all'interno dell'area, due viali, uno principale e uno secondario, che riprendono l'antico modello romano del cardo e del decumano. All'idea iniziale di un sito "classico" fatto di strade e padiglioni si è sostituita l'idea di una Expo leggera, fatta di aree espositive tutte identiche per ciascun paese, disposte trasversalmente rispetto all'asse principale e che ricreassero il "ciclo del cibo" tipico di ogni realtà nazionale, dalla produzione al consumo. Al centro del viale una grande tavola, disposta di fronte ai padiglioni nazionali per tutta la lunghezza del sito, dove consumare i cibi effettivamente prodotti nei padiglioni stessi. Tutta l'area sarà coperta da grandi tende a dare l'idea di un mercato globale.

1.4 - 2 EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jasques Herzog, William McDonough , 2009, render percorsi.

1.4 - 3 EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jasques Herzog, William McDonough , 2009, render dall'alto.

1.4 - 4 EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jasques Herzog, William McDonough , 2009, render vie d'acqua.



1.4 - 3



1.4 - 4

## Urbanistica

Il masterplan definitivo dell'area espositiva verrà consegnato dal coordinatore del progetto Stefano Boeri al BIE<sup>12</sup> durante la cerimonia di registrazione dell'Esposizione di Milano 2015 che si svolgerà a Parigi il 30 aprile 2010.



1.4 - 5 EXPO 2015, Stefano Boeri, Richard Burdett, Joan Busquets, Jacques Herzog, William McDonough, 2009, render generale.

1.4 - 5



## 1.5 Milano verso il Piano di Governo del Territorio

### 1.5.1 Il quadro normativo regionale

L'entrata in vigore in Lombardia della Legge Regionale 11 marzo 2005 n.12 "legge per il governo del territorio" ha costituito l'obbligatorio quadro di riferimento normativo per il nuovo piano urbanistico milanese.

Il principio cardine su cui detta legge regionale si fonda è quello della sussidiarietà che si traduce nel principio di responsabilità degli amministratori pubblici e degli operatori privati, dato che la legge affida, pressoché totalmente, al livello locale la determinazione dei principali contenuti delle scelte di governo del territorio. E così per esempio sono i Comuni in Lombardia a fissare i criteri per il dimensionamento dei loro piani e a definire la nozione e la quantità dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale, salvo una quota minima fissata per legge.

Il piano urbanistico generale assume ora il nome di Piano di Governo del Territorio (P.G.T) ed è costituito da tre atti fondamentali: il Documento di Piano, il Piano delle Regole e il Piano dei Servizi.

Il Documento di Piano è l'atto di programmazione strategica degli interventi sul territorio: non conforma la proprietà, si attua unicamente mediante pianificazione esecutiva e ha durata predeterminata di cinque anni. È infatti nei piani attuativi che avviene la conformazione del regime giuridico dei suoli, così come essa è disposta nel Piano delle Regole, che principalmente disciplina la città edificata e individua le aree destinate ad attività agricola, e nel Piano dei Servizi che regola la cosiddetta città pubblica. Piano delle Regole e Piano dei Servizi hanno durata illimitata.

Le menzionate caratteristiche del Documento di Piano lo differenziano certamente rispetto ai corrispondenti atti di programmazione strategica previsti in generale nella legislazione più recente di altre regioni, soprattutto per quel che riguarda la durata a termine e le centralità che esso attribuisce alla successiva pianificazione attuativa.<sup>13</sup>

Esso, però, pur nella sua semplicità di impostazione, è non solo la sede di determinazione delle previsioni strategiche comunali, ma anche quella di fissazione preventiva dei criteri generali di svolgimento delle procedure negoziali. Criteri che non possono essere affidati caso per caso, in sede di redazione degli atti di pianificazione esecutiva. Ed è sempre nel Documento di Piano che devono essere previsti i criteri per l'eventuale ricorso ai modelli della perequazione urbanistica.

### 1.5.2 Il Piano di Governo del Territorio di Milano

Il 17 novembre 2009<sup>14</sup> è stato presentato alle parti sociali il nuovo Piano di Governo del Territorio (P.G.T) della città di Milano, ovvero il nuovo strumento urbanistico che traccia le linee guida dello sviluppo e della trasformazione di Milano fino al 2030.

Il Piano di Governo del Territorio, infatti, delinea un nuovo sistema di regole al fine di garantire una maggiore vivibilità; ad esempio, per l'espansione edilizia sarà dato spazio alla crescita, ma con un ridotto consumo di suolo, visto che trattasi di una risorsa tanto limitata quanto preziosa. La chiave di volta del nuovo piano delle regole urbanistiche è rappresentata dall'introduzione del sistema della perequazione

## Urbanistica

e dall'abolizione dei vincoli delle destinazioni d'uso funzionali. A ogni area sarà assegnato un indice edificatorio potenziale dello 0,5 (ridotto a 0,2 solo nel Parco Sud, aumentato a 0,60 qualora l'intervento sia "virtuoso", cioè caratterizzato da quote di edifici di interesse pubblico, spazi verdi, edifici ecologici, ect.) che potrà essere trasferito, scambiato o incrementato grazie all'istituzione di una borsa dei diritti edificatori. Le regole fondamentali su cui il Piano si basa sono essenzialmente quattro, ovvero: libertà, equità, semplificazione e sussidiarietà.

Il PGT punta al raddoppio della dotazione di verde fruibile da parte della collettività: il Piano, infatti, mira alla rigenerazione del suolo trasformandolo a verde con l'intento di far diventare Milano nel tempo una sorta di "metropoli agricola", con giardini, viali alberati e grandi parchi.

La "rivoluzione" riguarderà anche l'accesso ai mezzi pubblici; infatti il P.G.T. prevede che ogni abitazione a Milano dovrà essere ad una distanza da una fermata della metropolitana entro e non oltre i 500 metri. Infatti, il Piano punta alla realizzazione di un sistema innovativo ed efficiente di mobilità sostenibile, a livello delle altre città europee, con dieci linee di metropolitana, anche di superficie, e dodici linee di ferrovia urbana. Sempre per quanto riguarda il sistema della mobilità, in linea con quanto sta avvenendo negli ultimi anni, il capoluogo lombardo punterà sul sostegno e sul rafforzamento della viabilità ciclabile. Infine, il nuovo P.G.T. prevede una città più ricca di spazi per tutti e soprattutto di servizi per i cittadini<sup>15</sup>.

Un aspetto importante del Piano di Milano è il recupero dello spazio pubblico attraverso alcuni temi progettuali distribuiti su quattro ambiti concentrici che rappresentano la struttura di Milano: la cerchia dei Bastioni (la passeggiata urbana dei Bastioni e i grandi "boulevard" monumentali); la cerchia dei navigli (il "ring circolare", l'arco verde dei Giardini Lombardi e la "Greenwey Sud"); la cerchia dei viali (la "Circle Line"; la Rotonda per l'Arte, la Ronda, le Porte Verdi del Lambro in città e l'Interquartiere) ed infine la cerchia delle cascine (il "West Park", il Parco delle Cascine, il Parco dello Sport del Lambro, il fiume di Milano, il Filo Rosso).

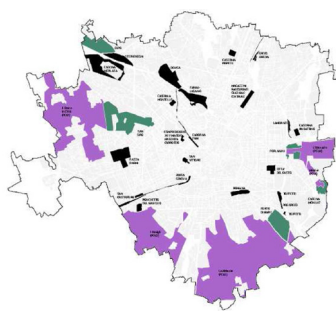
Per concludere, il P.G.T. avvia una nuova fase di sviluppo della città che si lascia alle spalle la paralisi e l'inefficienza dei piani tradizionali che pretendevano che la città si adegua forzatamente ad un disegno

**1.5 - 1** PGT del Comune di Milano: ambiti di trasformazione (recupero dello spazio pubblico).

**1.5 - 2** PGT del Comune di Milano: ambiti di trasformazione.



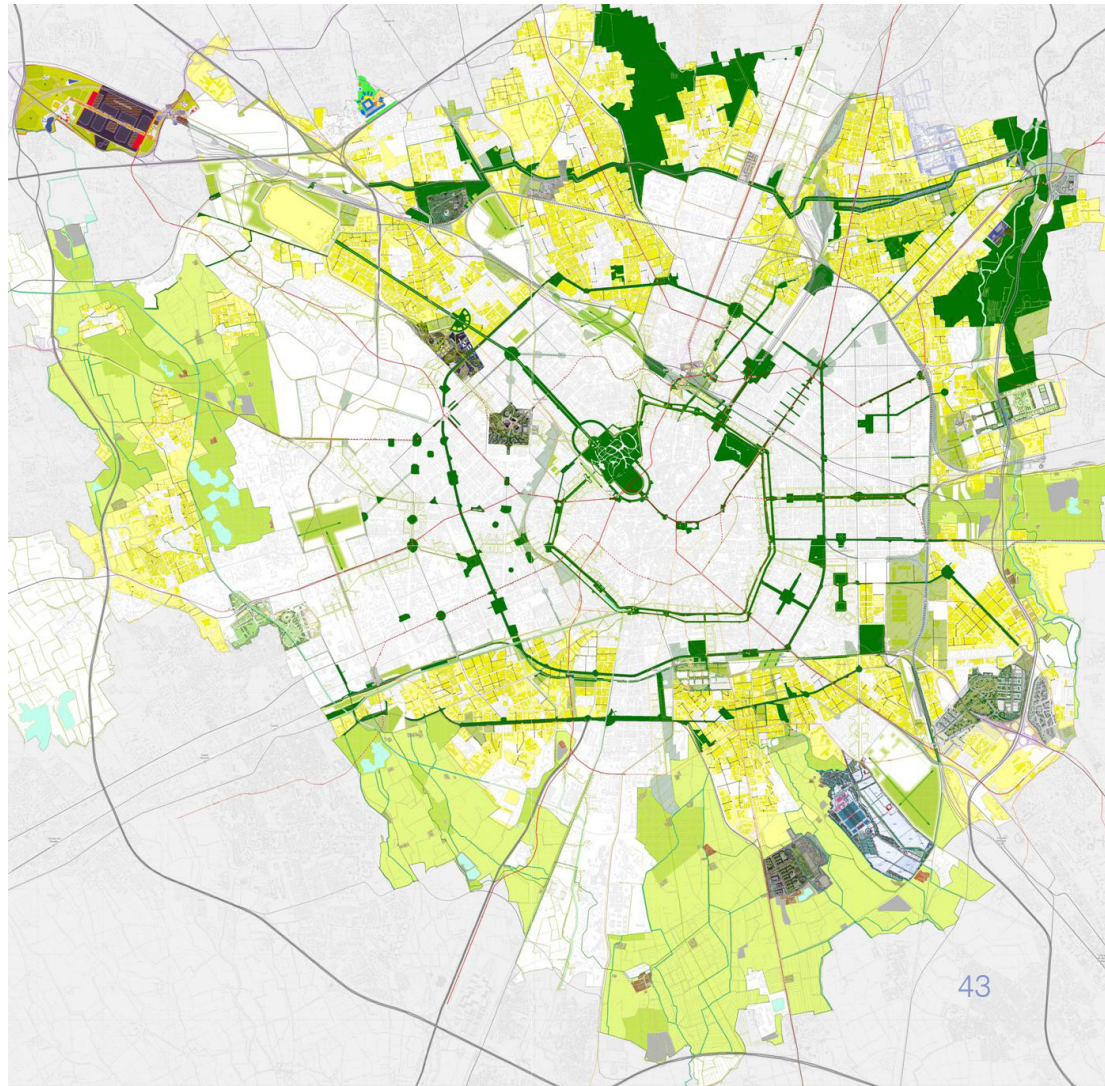
1.5 - 1



1.5 - 2

astratto, per abbracciare la tesi che l'obiettivo strategico territoriale primario è la qualità diffusa, la dignità del vivere civile. Tale fine non può prescindere dall'avvio di un processo condiviso, aperto al dialogo con tutte le componenti civili e istituzionali coinvolte, dal miglioramento dell'offerta di servizi e dall'ampliamento del concetto stesso di servizio, dalla valorizzazione ed integrazione di tutte le risorse del territorio, in relazione alle strategie condivise, potenziando i settori d'eccellenza che già giocano il ruolo di poli trainanti.

1.5 - 3



1.5 - 3 PG.T del Comune di Milano: sintesi progetto strategico.

## Note

- 1 Nel processo di dismissione del milanese si sommano diversi fattori legati alla modernizzazione e innovazione delle tecnologie produttive e alla conseguente ristrutturazione che investe l'organizzazione della produzione manifatturiera e la localizzazione degli impianti. Per le imprese maggiori entrano in gioco anche i cambiamenti nelle strategie aziendali e i processi di internazionalizzazione con i conseguenti effetti di rilocalizzazione sia degli impianti produttivi che delle sedi direzionali.
- 2 Il Progetto casa è stato presentato al Consiglio comunale nel luglio 1982 e approvato nel novembre dello stesso anno. Si tratta di un aggiornamento della Variante Generale, contenete un'integrazione delle previsioni di nuovi insediamenti residenziali e di notevoli previsioni di nuova edificazione. L'aumento della capacità insediativa del piano veniva ottenuto attraverso una serie di provvedimenti che andavano dalla riprogettazione dei lotti con un aumento delle densità edilizie, all'individuazione di nuovi lotti o all'aumento degli indici di edificabilità. Il progetto ha portato un sostanziale incremento delle previsioni residenziali, introducendo oltre 28.000 nuove stanze in 19 aree di intervento per nuove edificazioni.
- 3 Nel 1988 è stato redatto dall'amministrazione comunale il "Documento direttore sulle aree industriali dismesse o sottoutilizzate". Questo documento partiva dall'esigenza di una trasformazione e una nuova utilizzazione della risorsa storica rappresentata dalle aree dismesse: viene identificata nel "riuso" la strategia territoriale per Milano, riconducendo ad esso la domanda molto articolata di nuovo terziario o di recupero dell'esistente. La possibilità di un riuso delle aree dismesse è stata infatti vista come "un'occasione per il rafforzamento di alcuni grandi servizi e come un'opportunità per sostenere le attività ad alto contenuto innovativo per talune parti della città.
- 4 Si fa riferimento alla legge regionale lombarda 12/4/99 n. 9 "Disciplina dei programmi integrati di intervento", la quale definisce i programmi integrati di intervento come strumenti di trasformazione del territorio. La legge si caratterizza per i criteri di estrema flessibilità attribuiti alla proposizione dei suddetti programmi e per l'introduzione di principi innovativi, quali i valori di flessibilità e compartecipazione. All'attore privato viene assegnato un importante ruolo propositivo, mentre all'amministrazione spetta il compito di indirizzare le proposte secondo alcune scelte strategiche di sviluppo territoriale.
- 5 Il Documento di inquadramento delle politiche urbanistiche di Milano, dal titolo "Ricostruire la grande Milano", approvato il 6 giugno 2000, è stato redatto per iniziativa dell'amministrazione comunale con l'obiettivo di recuperare una visione strategica dell'azione di governo. Il Documento si inserisce nella scia degli strumenti "anomali" o "non tradizionali" che l'amministrazione ha scelto di affiancare al Prg vigente nel corso degli ultimi vent'anni, intervenendo, pur se in modi diversi, sui contenuti e sulle procedure tradizionali del piano regolatore e provvedendo a costruire un quadro d'insieme delle politiche urbanistiche della città, tentando di sostituire all'approccio comprensivo e regolativo un approccio di tipo più selettivo, di indirizzo e flessibile.
- 6 La proposta di "Nove parchi per Milano" è nata con l'obiettivo di coordinare l'amministrazione nell'avvio di un processo di riqualificazione della città attraverso progetti che interessano le zone periferiche collocate nella corona urbana. A partire dalle nove aree prescelte, il progetto ha disegnato un'armatura complessa di tracciati, spazi aperti e tessuti edilizi come nuovo criterio d'ordine all'interno della città. Il tema del parco è stato proposto come spazio aperto avente caratteri di centralità e capacità attrattiva. I nove ambiti territoriali di intervento individuati, procedendo da nord in senso orario, sono: l'area Marelli-Naviglio della Martesana; l'area Maserati-Parco Lambro; l'area Porta Vittoria-largo Marinai d'Italia; l'area porta Romana-Om; l'area Porta Genova-Naviglio grande; l'area Baggio-piazza d'Armi; l'area San Siro-Ippodromo; l'area Bovisa-Quarto Oggiaro. La nona area assunta a matrice dell'intero progetto è quella del parco Sempione-Ferrovie Nord.
- 7 Data inizio progetto: 1 gennaio 2001  
Data prevista fine lavori: 31 dicembre 2011  
Fase 1 - 1998 - Avvio della procedura di Accordo di Programma  
Fase 2 - 2000 - Sottoscrizione dell'Accordo di Programma tra il Comune di Milano e la Regione Lombardia  
Fase 3 - 2001 - Firma dell'Accordo di Programma per l'attuazione del Piano Integrato di Intervento tra i soggetti privati e l'Amministrazione comunale. Avvio dei lavori  
Fase 4 - 2004 - Attuazione della seconda parte del progetto Portello tra Viale Serra e il recinto fieristico attuale.
- 8 CityLife è la cordata che si è aggiudicata la gara internazionale per la riqualificazione del quartiere storico della Fiera Campionaria, a Milano. L'offerta del gruppo, composto da Generali Properties S.p.A., RAS S.p.A., Immobiliare Lombarda S.p.A., Lamaro Appalti S.p.A. e Grupo Lar Desarrollos Residenciales è stata di 523 milioni di euro.
- 9 Data inizio progetto: 1 gennaio 2007  
Data prevista fine lavori: 31 dicembre 2014  
Fase 1 - Aprile 2003: Bando di gara per la riqualificazione del Polo Urbano  
Fase 2 - Luglio 2004: Scelta del progetto vincitore  
Fase 3 - Dicembre 2005: Approvazione del P.I.I. presentato da CityLife S.r.l.  
Fase 4 - Giugno 2006: Vendita dell'area (da Fiera Milano S.p.A. a CityLife S.r.l.)  
Fase 5 - Dicembre 2006: Firma della convenzione attuativa tra Comune di Milano e CityLife S.r.l. e richiesta di modifica, da parte del Comune di Milano, del progetto approvato  
Fase 6 - Gennaio 2007: Avvio delle prime opere di demolizione e di bonifica e costituzione del "Tavolo di Lavoro" (Comune di Milano - CityLife S.r.l.) per la condivisione delle modifiche da apportare al progetto approvato  
Fase 7 - Aprile 2007: Conclusione delle attività del "Tavolo di Lavoro"  
Fase 8 - Dicembre 2007: Primo esame della proposta di Variante al P.I.I.  
Fase 9 - Giugno 2008: Adozione della Variante al P.I.I.  
Fase 10 - Dicembre 2008: Presentazione D.I.A. e/o Pd.C. dei lotti residenziali.
- 10 Tratto da: [www.comune.milano.it](http://www.comune.milano.it)
- 11 Data inizio progetto: 1 gennaio 2005  
Data prevista fine lavori: 31 dicembre 2015  
Fase 1 - 2000 - Promozione Accordo di Programma  
Fase 2 - 2001 - Approvazione della proposta iniziale di Programma Integrato di Intervento da parte della Giunta  
Fase 3 - 2002 - Avvio dei documenti preliminari alla progettazione per il con-

corso di progettazione

Fase 4 - 2003 - Pubblicazione del bando di concorso "Giardini di Porta Nuova"

Fase 5 - 2004 - Approvazione Accordo di Programma e P.I.I. - Aggiudicazione del concorso internazionale di progettazione per i "Giardini di Porta Nuova"

Fase 6 - luglio 2005 - Sono stati sottoscritti la convenzione attuativa e l'accordo trilaterale Comune - Privati - Astaldi per le interferenze con la Linea M5.

- 12** L'Ufficio Internazionale delle Esposizioni (Bureau of International Expositions o Bureau International des Expositions, abbreviato in BIE) è l'organizzazione non governativa internazionale che gestisce le Esposizioni Universali e Internazionali (Expo). Venne creata nel 1928 tramite la Convenzione di Parigi e divenne effettiva a partire dal 1931. Inizialmente, il BIE aveva solo compiti amministrativi legati all'organizzazione delle esposizioni internazionali. Con il tempo però il suo ruolo si è evoluto in quello di ente a supporto amministrativo, ma che offre anche esperienze professionali nelle materie oggetto delle Expo e che partecipa attivamente alla promozione delle stesse. Inoltre, regola la frequenza delle esposizioni, la loro regolamentazione con rispetto delle leggi internazionali e ne garantisce la qualità.
- 13** Tale impostazione ricalca schemi in precedenza sperimentati nella legislazione lombarda di settore riguardante la disciplina dei programmi integrati di intervento, i cui modelli operativi, assai semplici e flessibili, hanno con successo interpretato sia l'esigenza degli operatori privati di rapidità di decisione e di intervento, sia la necessità degli operatori pubblici di una strumentazione snella e realmente idonea a dare effettività alle previsioni urbanistiche.
- 14** La Giunta ha adottato il nuovo Piano di Governo del Territorio di Milano che andrà a sostituire il vecchio Piano Regolatore Generale il 4 novembre 2009.
- 15** L'amministrazione ha stilato un catalogo molto ampio di funzioni (ci sono anche i centri di ricerca o laboratori del design) la cui realizzazione non intaccherà i diritti edificatori, per permettere a chi investe la necessaria sostenibilità economica.

## 2 Inquadramento storico

### 2.1 Situazione Piazza Trento in relazione alla storia di AEM

In tempi passati, la notte delle città era rischiarata da fiaccole o da lumi ad olio appoggiati alle pareti dei luoghi destinati ad abitazione per l'uomo. Con l'Ottocento la scoperta del gas illuminante, derivato dalla distillazione del carbon fossile, introdusse un nuovo elemento del decoro urbano nelle vie delle principali capitali europee: il lampione a gas.

A Milano la prima officina venne costruita nel 1845 e poi acquisita dalla società francese Union des Gaz, che ottenne dal Comune il monopolio della produzione dell'illuminazione pubblica e, di fatto, anche quello della vendita ai privati.

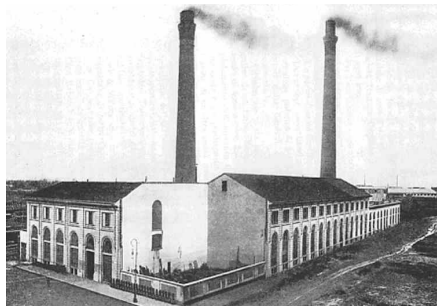
L'impianto era situato in località San Celso, nei pressi di Porta Ludovica, dove sorgeva anche il gasometro dal quale il gas fluiva verso il centro città attraverso una rete di tubazioni.

Nella seconda metà dell'Ottocento si iniziò a sperimentare l'uso dell'energia elettrica per l'illuminazione pubblica e privata. A Milano nel 1877 venne illuminata la piazza Duomo con una lampada ad arco voltaico che meravigliò gli spettatori intervenuti per la maggiore intensità della luce rispetto ai lampioni a gas, ma si trattò di un fatto episodico a cui non seguì uno sviluppo concreto.

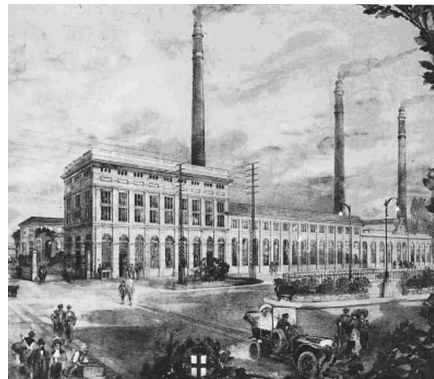
La svolta avvenne per opera di Giuseppe Colombo, professore del Politecnico di Milano, uomo politico e lungimirante imprenditore, che istituì il Comitato per l'applicazione dell'elettricità, sistema Edison, in Italia. Nasceva così la Società Edison e l'anno successivo, in via Santa Radegonda, accanto al Duomo, iniziò a funzionare la prima centrale termoelettrica europea (seconda al mondo dopo quella di Pearl Street di New York), che rese possibile l'illuminazione elettrica di piazza Duomo e del Teatro alla Scala. La sua gestione fu affidata nel 1884 all'allora Società generale italiana di elettricità sistema Edison, partecipata con grandi investimenti da diverse personalità della Milano finanziaria. Negli anni successivi, il Comune di Milano



2.1 - 3



2.1 - 1



2.1 - 2

2.1 - 1 Vista centrale elettrica da piazza Trento a fine '800.

2.1 - 2 Vista centrale elettrica da piazza Trento nel 1910.

2.1 - 3 Vista edificio contenente all'interno le sale macchine.



2.1 - 4

2.1 - 4 Vista cortile interno della centrale elettrica nel 1910.

2.1 - 5 Schizzo della centrale elettrica vista dallo scalo Porta Romana.

2.1 - 5



affidò alla società Edison l'illuminazione pubblica elettrica nella città e spezzò il monopolio dell'Union des Gaz. Anche i privati poterono essere allacciati alle nuove reti elettriche aeree e per un certo periodo l'illuminazione elettrica e quella a gas coesistettero nelle strade e nelle case dei milanesi.

Ma la Union des Gas che aveva allora una posizione monopolista sulla città nel settore gas fece ricorso al Comune contro questa decisione. Il contenzioso si risolse nel 1887, anno in cui si stipulò la prima convenzione quinquennale con la Edison per l'illuminazione pubblica della città. Nel 1893 la Edison ebbe anche la convenzione per l'elettrificazione delle linee tranviarie, fino ad allora trainate da cavalli. L'espansione della Società Edison, che nel 1898 aveva costruito anche a Paderno d'Adda una centrale idroelettrica a corrente alternata, rese concreto il pericolo di un nuovo e più vasto monopolio che spaziava dall'illuminazione, alla fornitura della forza motrice per le imprese, sino alla gestione dei trasporti.

Ma le tariffe applicate dalle Edison erano ritenute troppo alte rispetto alla media italiana, e così iniziò a maturare l'idea di trovare un'alternativa a quella società. Proprio questa contesa sulle tariffe spinse il Comune di Milano a prospettare l'intervento diretto nel campo dell'energia elettrica. Lo consentiva la nuova legge sulla municipalizzazione dei pubblici servizi (1903) promossa da Giovanni Montemartini e sostenuta politicamente dal presidente del Consiglio Giovanni Giolitti.

In Comune, già a partire dal lavoro della Commissione di revisione del bilancio preventivo del 1901, erano state formulate esplicite critiche alla gestione tecnica ed economica della illuminazione pubblica cittadina, ed erano state espresse raccomandazioni affinché venissero acquisite delle concessioni idrauliche in vista di una possibile municipalizzazione del servizio. Era altresì chiaro che il tempo a disposizione prima della scadenza della concessione era troppo scarso per realizzare degli impianti idroelettrici, ed era perciò necessario provvedere alla costruzione di un impianto termoelettrico, di più rapida realizzazione, che consentisse al Comune di farsi carico almeno dei servizi di pubblica utilità fino a quel momento svolti dalla società Edison.

Con l'approvazione a fine dicembre del 1903 della delibera comunale avente per oggetto la municipalizzazione dei servizi elettrici e la contemporanea disdetta alla Edison iniziò l'iter per la realizzazione della prima Centrale Termoelettrica Comunale<sup>1</sup> che venne costruita in piazza Trento, in prossimità del nuovo scalo merci ferroviario di Porta Romana, dove era agevole far arrivare il carbone necessario al suo funzionamento. La progettazione e la direzione dei lavori furono affidati all'ing. Tito Gonzales dell'Ufficio Tecnico

## Storia

comunale. Nell'impianto era prevista anche una ricevitrice elettrica destinata a trasformare in futuro l'energia ad alta tensione di provenienza idroelettrica.

La fase realizzativa fu piuttosto rapida in quanto la prima parte dell'impianto, per una potenza di 2,4 MW elettrici, fu inaugurata il 30 giugno 1905 dalla nuova giunta liberal-conservatrice, guidata dal sindaco Ettore Ponti.

La Centrale era dotata dei macchinari più moderni disponibili a quei tempi; in particolare le macchine motrici non erano solo di tipo alternativo<sup>2</sup>, ma comprendevano anche delle moderne turbine a vapore prodotte dalla società Franco Tosi di Legnano, accoppiate ad alternatori Oerlikon.

Questo primo impianto cittadino fu completato con la realizzazione nel 1907 della sottostazione elettrica di via Gadio<sup>3</sup>, non lontano dal Castello, dove la "corrente alternata" prodotta in piazza Trento veniva trasformata in "continua" per alimentare parte della rete di illuminazione pubblica, quella che utilizzava le lampade ad arco, e dieci anni più tardi anche la rete tranviaria.

Dopo la caduta dell'amministrazione Barinetti, le elezioni svolte all'inizio del 1905 videro la vittoria della Federazione Elettorale Milanese, un'alleanza fra il partito liberale e cattolico. La nuova giunta che fu guidata da Ettore Ponti, industriale tessile, con assessore ai lavori pubblici Giuseppe Ponzio, docente del Politecnico, confermò pienamente la strada intrapresa dalla precedente giunta finalizzata alla costruzione di una società municipale alternativa al monopolio della Edison, ed in questa direzione il Comune affrettò i tempi riuscendo ad acquisire, all'inizio del 1906, notevoli concessioni idrauliche lungo il fiume Adda, in Valtellina, fra Bormio e Tirano<sup>4</sup>.

Così, quando si giunse alla costituzione della Azienda Elettrica Municipale, con delibera del luglio 1909, ratificata dal referendum popolare del 10 aprile 1910, la costruzione dell'impianto di Grosotto era quasi terminata, e quando la AEM fu ufficialmente costituita, in data 8 dicembre 1910, l'energia valtellinese arrivava regolarmente a Milano già da un paio di mesi, tramite il lungo elettrodotto che era stato costruito contemporaneamente alla Centrale. Ma c'era sempre la Edison che protestava perché si vedeva non rispettati i diritti, contenzioso che si risolse cinque anni dopo con una convenzione che determinò un con-



2.1 - 6

2.1 - 6 Vista della sala macchine interna alla centrale elettrica.

2.1 - 7 Vista centrale elettrica dallo scalo Porta Romana con le tre ciminiere.



2.1 - 7





2.1 - 8

cordato sia sulle tariffe che sulla divisione delle future utenze con scadenza della convenzione al 1931. Nelle domeniche di marzo (un mese prima del referendum) la centrale di piazza Trento fu aperta al pubblico: in una sola domenica più di cinquemila visitatori ammirarono l'impianto, e quando il 10 aprile si svolse la consultazione, dei 16.562 votanti, 15.059 furono i sì.

Al momento dell'inaugurazione avvenuta il 30 giugno 1905, la centrale di piazza Trento aveva una potenza efficiente - cioè una capacità di produzione a regime - pari a 2,4 MW elettrici (megawatt, milioni di watt), sufficiente ad alimentare l'intera illuminazione pubblica.

Per dare un ordine di grandezza, la capacità odierna della centrale termoelettrica di Cassano d'Adda è circa quattrocento volte superiore.

La corrente elettrica prodotta alimentava una rete i cui cavi sotterranei, collegati alla sottostazione provvisoria di Foro Buonaparte, formavano un anello di dodici chilometri intorno al centro cittadino. La sottostazione elettrica venne poi sostituita nel 1907 dal nuovo e monumentale impianto di via Gadio.

Nel 1906 Milano ospitò l'Esposizione Internazionale: la Edison fornì l'energia ai padiglioni e alla ferrovia elettrica sopraelevata, mentre la centrale comunale illuminò gli alberghi provvisori realizzati attorno al recinto espositivo.

Come già per la centrale di Santa Radegonda, la centrale del Comune non aveva corsi d'acqua nelle vicinanze e doveva prelevarla dai pozzi.

Nel 1910 vennero costruite grandi vasche di raffreddamento nei prati antistanti la centrale elettrica, l'attuale viale Isonzo, per riportare il vapore allo stato liquido e consentire il riutilizzo dell'acqua.

L'avvio della centrale di Grosotto in Valtellina aveva assegnato alla centrale di piazza Trento soprattutto la funzione di ricevitrice delle linee ad alta tensione, mentre l'impianto termoelettrico veniva acceso solo a fronte di cali nella produzione idroelettrica.

Anche quando nel 1917 il Comune rilevò dalla Edison la gestione del servizio tramviario, l'Aem rispose all'aumento della domanda aprendo l'impianto idroelettrico di Boscaccia e acquistando energia da altri produttori. La funzione di ricevitrice diventò invece sempre più importante negli anni Venti con l'entrata in funzione delle nuove centrali di Roasco nel 1922 e di Fraele nel 1928.

Negli anni Trenta l'espansione della città e l'aumento dei consumi portarono alla costruzione delle grandi stazioni ricevitrici Nord (1932) e Sud (1934) che, con la stazione di smistamento di Limite, formano a

2.1 - 8 Vista vasca di raffreddamento.

2.1 - 9 Vista vasche di raffreddamento situate in piazza Trento.

2.1 - 10 Vista centrale elettrica da piazza Trento nel 1931.



2.1 - 9



2.1 - 10

## Storia

tutt'oggi un vero e proprio anello elettrico intorno alla città.

La centrale di piazza Trento, ormai circondata da una rete di nuove sottostazioni, perse la sua importanza di ricevitrice principale e divenne una delle tante sottostazioni.

Durante la seconda guerra mondiale la centrale fu duramente colpita dai bombardamenti alleati del 15 agosto 1943 che presero di mira l'intera area industriale attorno allo scalo ferroviario di Porta Romana.

Ricostruita in tempi rapidissimi, nel secondo dopoguerra la centrale tornò indispensabile per fronteggiare l'incremento dei consumi che avvenne con la Ricostruzione e fu sottoposta a intensi lavori di ammodernamento. Nel 1949 fu la prima centrale termoelettrica europea alimentata a metano.

L'impetuoso aumento della richiesta di energia determinato dallo sviluppo economico del secondo dopoguerra rese evidenti i limiti della centrale di piazza Trento, dimensionalmente piccola e di concezione superata.

L'Azienda elettrica municipale, che dal 1951 era presieduta da Roberto Tremelloni, aderì al consorzio con la Società Edison, le Acciaierie Falck, l'Agip e la Montecatini per costruire una nuova grande centrale a Tavazzano, situata sulle rive del canale Muzza, alimentata dalle acque dell'Adda.

La nuova centrale entrò in funzione nel 1952 e l'anno dopo gli impianti termoelettrici di piazza Trento vennero dismessi<sup>5</sup>: abbattuti i locali caldaie, le grandi ciminiere e le vasche di raffreddamento, rimase operativa la sola attività di sottostazione elettrica.

Grazie agli investimenti negli anni cinquanta, in seguito ai danni economici riportati dalla seconda guerra mondiale, l'azienda aveva raddoppiato la capacità produttiva rispetto al periodo anteguerra, dando il suo contributo al boom economico iniziato in quegli anni.

In parallelo allo sviluppo del sistema idroelettrico valtellinesi fu elaborato anche un piano di adeguamento delle centrali termoelettriche, sempre necessarie in un sistema, che pur dotato di ampie capacità di accumulo, era pur sempre legato ai capricci del clima.

Con la nazionalizzazione dell'energia elettrica nel 1963 e con la nascita dell'ENEL i piani costruttivi dell'AEM ebbero un periodo di stasi, nonostante la rapida e unanime decisione del Consiglio Comunale di



2.1 - 11

2.1 - 11 Vista vasca di raffreddamento piazza Trento.

2.1 - 12 Vista vasche di raffreddamento dopo il bombardamento del 1943.

2.1 - 13 Vista generale area dopo il bombardamento del 1943.



2.1 - 12



2.1 - 13

Milano di richiedere all'ENEL, come previsto dalla legge di nazionalizzazione, la concessione alla prosecuzione dell'attività dell'azienda.

I piani per la costruzione di un nuovo gruppo termoelettrico a Cassano rimasero così in attesa di autorizzazione per tutti gli anni '60, e quando nel 1970 l'ENEL decise di nazionalizzare la Centrale di Tavazzano, la AEM perse la disponibilità di 48 MW termoelettrici e si trovò a corto di capacità produttiva.

Il deficit produttivo fu parzialmente colmato nel 1975 con l'entrata in servizio a Cassano di un gruppo turbogas da 24 MW, che permetteva di coprire almeno una parte delle punte di carico. Il progetto di un nuovo gruppo termoelettrico a vapore, Cassano 2, da costruire ampliando l'area dell'esistente impianto, fu sbloccato nel 1976, ma l'impianto, costruito dalla Franco Tosi, entrò in esercizio commerciale solo all'inizio del 1984. L'impianto di Cassano fu realizzato insieme all'Azienda servizi municipalizzati (Asm) della città di Brescia e inaugura una collaborazione che si è sviluppata nel tempo per poi confluire in una successiva fusione societaria.

Un breve accenno anche al fatto che nel corso degli anni '60 e '70 l'azienda provvide all'adeguamento di una infrastruttura poco appariscente, ma altrettanto indispensabile degli impianti di produzione, per la fornitura del servizio agli utenti finali, cioè della rete cittadina di distribuzione dell'energia elettrica; furono realizzate/ristrutturate 13 sottostazioni principali collegate fra loro ed alle Ricevitori Nord e Sud, da centinaia di km di cavi a 23 kV e da decine di km di cavi a 220 kV ad olio fluido.

Negli ultimi venti anni della storia della AEM la situazione degli impianti valtellinesi, ormai consolidati nella loro struttura fondamentale, ha subito una evoluzione nel senso del rinnovamento e del potenziamento, mentre il comparto degli impianti termoelettrici è quello che è stato sottoposto alle maggiori trasformazioni, anche in conseguenza della trasformazione dell'azienda, nel 1985 in Azienda Energetica Municipale, e dei nuovi compiti che le sono stati così assegnati, a partire dalla gestione del servizio gas, dal 1982, e dalla metanizzazione dell'intera città, dopo l'acquisizione di questa attività ceduta dalla Edison.

Infine ricordiamo la costruzione, fra il 2004 e il 2005, della mini-centrale idroelettrica che sfrutta un piccolo dislivello (circa 4, 5 metri) esistente alla Conca Fallata, sul Naviglio Pavese. L'impianto, inaugurato nel maggio 2006, è stato costruito in un luogo in cui le acque del naviglio hanno fornito per decenni energia al vecchio stabilimento delle Cartiere Binda. La potenza prodotta è modesta (0,35 MW), ma l'intervento è fortemente simbolico della volontà di utilizzare anche i piccoli, ma numerosi potenziali di energia rinnova-



2.1 - 14

2.1 - 14 Vista edificio sala macchine dopo il bombardamento del 1943.

2.1 - 15 Vista cortile interno della centrale elettrica.

2.1 - 16 Vista deposito dopo il bombardamento del 1943.



2.1 - 15



2.1 - 16

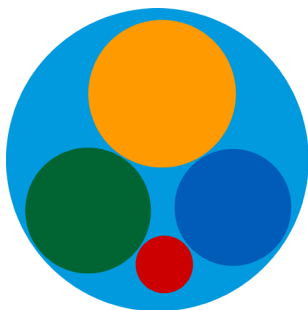
## Storia

bile.

Infine, nel rispetto della Legge 142/90 l'azienda viene trasformata in Società per Azioni AEM S.p.A. appunto, nel 1996 e il 15 luglio 1998 con il 49% del capitale è quotata alla Borsa di Milano. Nel 2000 entra anche nelle telecomunicazioni, dando a Milano una rete in fibra ottica per l'accesso integrato di Voce, Internet e Video. Nel 2001 stringe alleanze con altre società europee dando vita a nuove società come Electrone, Itaipower e Plurigas.

Nell'ottobre 2007 l'assemblea della società ha approvato la fusione societaria con Asm S.p.A., l'omologa utility bresciana, fusione che è diventata operativa a partire dal 1 gennaio 2008. La nuova società è stata chiamata A2A S.p.A.. La fusione tra AEM e Asm è stata preceduta dall'incorporazione di AMSA in AEM S.p.A., società per i servizi ambientali, al fine di equiparare la quota societaria del Comune di Milano in AEM S.p.A. a quella del Comune di Brescia in Asm S.p.A..

2.1 - 17 Schema assetto a2a.



a2a

produzione energia

produzione e distribuzione  
del teleriscaldamento

ambiente - gestione rifiuti con  
recupero energia

distribuzione energia elettrica  
e gas

## 2.2 Situazione Piazza Trento in relazione al clima culturale italiano dell'epoca

A partire dalla fine del diciannovesimo secolo le più importanti città si dotano di grandi impianti termoelettrici in modo da fornire energia per l'illuminazione pubblica e privata, per alimentare le linee tramviarie e metropolitane e per fornire forza motrice alle industrie, soddisfacendo un bacino d'utenza sempre più in espansione.

Questi edifici, posti nelle vicinanze delle cinture ferroviarie e lungo le vie d'acqua, con l'imponenza delle loro ciminiere, diventano un vero e proprio segno di modernità all'interno della città.

Cresciuti progressivamente durante la prima metà del Novecento, negli anni Cinquanta, al culmine dello sviluppo industriale, gli impianti termoelettrici tendono a dislocarsi al di fuori delle aree metropolitane, mentre alcune delle storiche centrali, ormai obsolete, sono progressivamente dismesse.

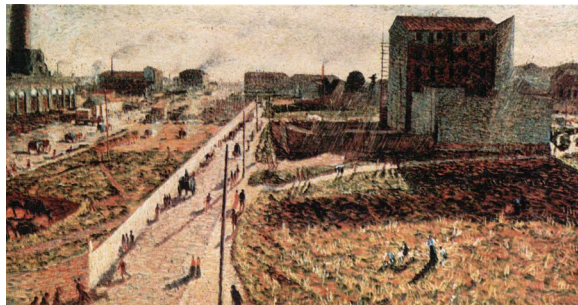
Solo negli ultimi anni, grazie ad alcuni intelligenti progetti di riqualificazione, le centrali riacquistano quell'importanza storica che avevano perduto e si trasformano in luoghi di produzione e fruizione culturale.

All'inizio del Novecento il quartiere di Porta Romana si espanse nella fertile pianura compresa tra la cerchia dei Bastioni, la roggia Vettabbia ad ovest e il Redefossi ad est. Vero e proprio cantiere di modernità, con i suoi molini, officine e i fumi liberati dai treni e dalle ciminiere, il quartiere venne più volte rappresentato da Umberto Boccioni in diverse opere ("Crepuscolo", "Mattino", "Officine a Porta Romana") e trasfigurato nella celebre *La città che sale*: un concentrato di forze nuove e di vitalità che ben racconta la crescita industriale di Milano.

Il quartiere ha mantenuto la sua fisionomia sino agli anni Settanta, quando l'espansione delle aree residenziali e i processi di deindustrializzazione ne hanno modificato l'aspetto.

La Milano che sorgeva all'inizio del Novecento era una "città nuova", in forte sviluppo demografico ed economico, circondata da una grande cintura ferroviaria, con centinaia di industrie e fumanti ciminiere al suo orizzonte. Milano appariva come un luogo diverso, vitale, contrassegnato nelle sue notti dal "regno della divina Luce elettrica".

Proprio la storia di AEM si intreccia nell'ultimo secolo con quella della città e si inserisce nel clima di

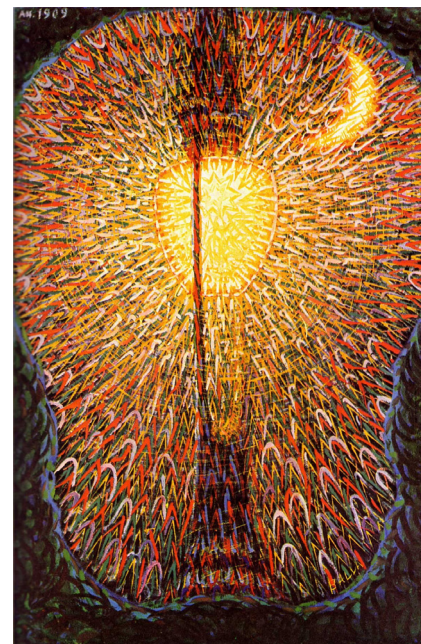


2.2 - 1 "Officine a Porta Romana", Umberto Boccioni, 1909.

2.2 - 1

fermento del nuovo secolo. Le nuove conquiste tecnologiche, tra le quali stupefacente spicca la luce elettrica, inebriano i cittadini e accendono le menti degli artisti.

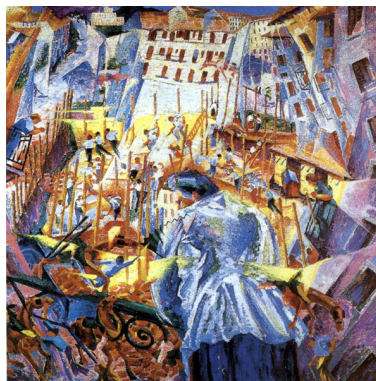
Considerare i nuovi utilizzi dell'elettricità tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento è un elemento fondamentale per comprendere la nascita del movimento futurista. È questo il momento di un cambiamento epocale, in cui i mezzi meccanici vengono mossi dall'energia elettrica: si passa dal tram a cavalli a quello elettrificato, e l'automobile diviene il simbolo stesso dell'energia che muove un motore. Su tutto domina il fenomeno dell'illuminazione pubblica, che sembra rendere il giorno più lungo e rischiara di luci sfavillanti le strade e le piazze di Milano, metropoli moderna per eccellenza. Nel 1909 Marinetti scrive "Uccidiamo il chiaro di luna", opera in cui esalta, con perfetto spirito antiromantico, le "lune elettriche" dei lampioni e dei fanali delle automobili, ben più importanti per il futurista del soffuso chiarore della luce lunare. Tra il 1882 e il 1883, a pochi passi dal Duomo viene realizzata la prima centrale elettrica europea: si tratta dell'impianto di Santa Radegonda, sorto nell'omonima via milanese nei locali di un ex teatro. Fino ai primi anni del Novecento l'energia elettrica in città viene gestita dalla società Edison, nata nel 1884; ma con l'approvazione della delibera di municipalizzazione dei servizi elettrici, si passa alla realizzazione della prima Centrale Termoelettrica Comunale, che viene costruita in Piazza Trento, in prossimità del nuovo scalo ferroviario di Porta Romana. La centrale, inaugurata nel 1905 e dotata di impianti per l'epoca modernissimi, si trova a poche centinaia di metri da Via Adige, dove poco tempo dopo verrà ad abitare Umberto Boccioni. Inevitabilmente il grande impianto termoelettrico, ben visibile dalla casa dell'artista, apparirà nel corso del tempo in diversi suoi dipinti, a testimoniare la vasta opera di industrializzazione nella zona di Porta Romana. Del resto, l'energia elettrica continua ad essere per i futuristi il simbolo autentico della modernità: nascono addirittura riviste che hanno nomi riconducibili ad elementi elettrici, quali "Dinamo futurista" diretta da Fortunato Depero. Quanto alle opere pittoriche, si può citare il celebre "Lampada ad arco" di Giacomo Balla (1909), o "Quel che mi ha detto il tram", che Carlo Carrà dipinge nel 1910. Dal canto suo, Umberto Boccioni nel dipinto "La città che sale" (1910) rappresenta le opere di sterramento che coinvolgono centinaia di persone nella realizzazione di nuovi settori della centrale di Piazza Trento,



2.2 - 2



2.2 - 3



2.2 - 4

2.2 - 2 "Lampada ad arco", Giacomo Balla, 1909.

2.2 - 3 "La città che sale", Umberto Boccioni, 1910.

2.2 - 4 "La strada entra nella casa", Umberto Boccioni, 1911.

le cui ciminiere, insieme a quelle delle fabbriche che stanno nascendo nella medesima zona, sono ben visibili in diversi dipinti del 1909: da "Il mattino" a "Crepuscolo", fino ad arrivare al celebre "Officine a Porta Romana", vera e propria celebrazione del progresso industriale e del ruolo fondamentale che Milano ha in tale processo.

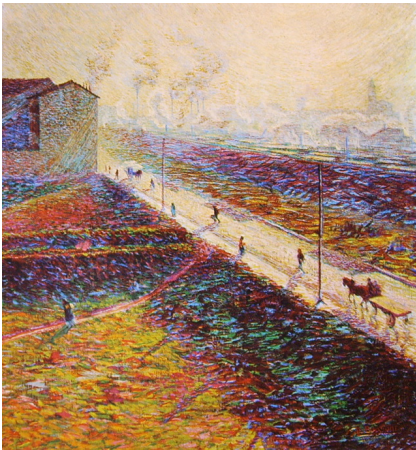
Il Futurismo afferma le convinzioni delle nuove generazioni nei valori della civiltà moderna attraverso l'esaltazione della macchina, il mito della velocità, il fascino della nuova città. Secondo Marinetti, l'elettricità è il «simbolo della modernità e niente è più bello di una centrale elettrica che contiene la pressione idraulica di una catena di montagne e la forza elettrica di tutto l'orizzonte».

Il mito della macchina e gli ideali di Filippo Tommaso Marinetti ben si coniugano con l'elettricità, presupposto fondamentale non eludibile per la nuova visione del mondo futurista. Per questo le centrali elettriche saranno soggetto privilegiato e oggetto di studio delle stupende visioni della Città Nuova di Antonio Sant'Elia, immagini oniriche tanto irrealizzabili quanto totemico riferimento visivo, e al pari del film "Metropolis" di Fritz Lang saranno il background culturale immancabile del futuro modo di sognare o temere la città da parte di qualunque cittadino occidentale che ha avuto la possibilità di vederle, prima degli architetti, lungo un filo ideale che collega le visioni di Leonardo a quelle di Archigram agli antipodi dei mondi futuribili di Frank Lloyd Wright e del suo allievo Paolo Soleri. La centrale elettrica con l'architetto futurista assurge a cattedrale del futuro, simbolo della moderna tecnologia.

Il futurismo è italiano, ma senza Milano avrebbe avuto molte meno speranze di concretizzare nella vita quotidiana la volontà di vita nuova, di città nuova in un'Italia che sta vivendo con ritardo una sua piccola rivoluzione industriale.

Infatti, in occasione della mostra degli architetti lombardi del marzo del 1914, Sant'Elia fu considerato "l'unico capace di vedere l'architettura un po' al di là delle forme consuete e capace di organizzare le proprie fantasie industriali attraverso la composizione di masse pittoriche salde, compatte, mai interrotte da volgari decorazioni".

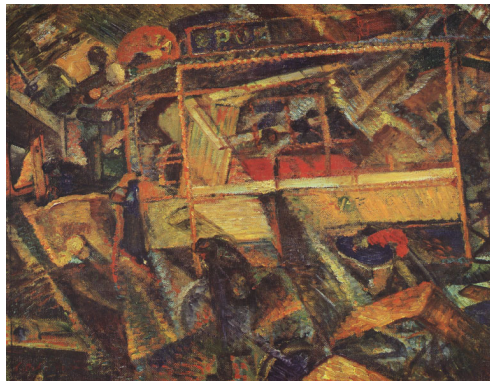
Sant'Elia aveva compreso come, coniugando funzione e semplicità di segno, l'architettura acquistava una consonanza con le esigenze pratiche della città moderna. L'architettura della città industriale deve rinunciare ai falsi valori della superflua decorazione, e ricercare la propria identità attraverso l'impiego di forme architettoniche coerenti con il processo produttivo che ne garantisce resistenza. Sant'Elia sviluppa



2.2 - 5

2.2 - 5 "Il Mattino", Umberto Boccioni, 1909.

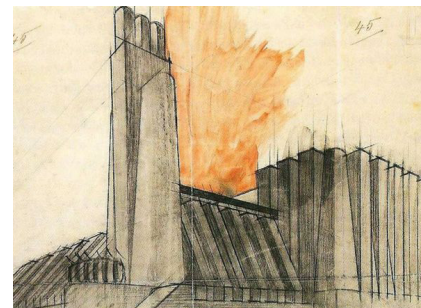
2.2 - 6 "Quel che mi ha detto il tram", Carlo Carrà, 1910.



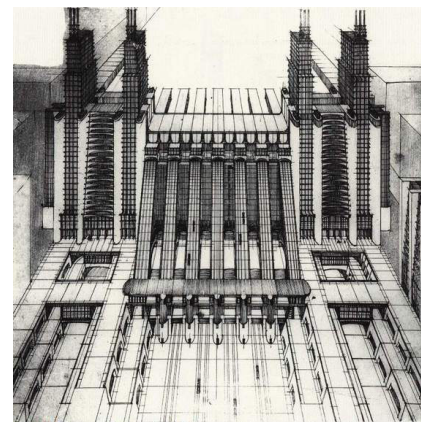
2.2 - 6

questi concetti nei suoi disegni attraverso un processo di depurazione costruttiva, modellando dei volumi architettonici privi di una precisa destinazione, snelli blocchi squadrati di un bianco materiale ideale che, organizzati tra loro, diventano moduli ambientali serializzati, intercambiabili, inseriti in un luogo ideale. Oltre ad officine, stazioni ferroviarie, hangar per aerei, ponti emergono, per quantità e maggior precisione di dettagli, le centrali elettriche. Non è il concetto emblematico di elettricità futurista che conduce Sant'Elia ad esaltare le potenzialità della nuova fonte di energia, quanto l'osservazione di ciò che stava accadendo nel territorio in seguito alla rapida diffusione di questo genere di impianto tecnico. Le centrali che l'architetto disegna sono frutto della sua geniale fantasia, pur mantenendo uno stretto rapporto con la realtà, abbondano di fattori caratterizzanti che vengono riportati con notevole precisione, come i silos e i serbatoi, i tralicci e le fondazioni antivibranti, i trasformatori e le linee dell'alta tensione, nonché il costante richiamo alla rete energetica che "allunga ovunque le sue maglie". I disegni del Sant'Elia hanno un senso del "nuovo" assoluto, sgombrato dai compromessi della "maschera" decorativa dell'eclettismo di fine secolo e dall'incoerente ricorso all'ordine neoclassico, costantemente ricercato dagli architetti per inserire i loro progetti nello scenario urbano; la centrale viene pensata in uno spazio libero e diventa il nuovo soggetto caratterizzante della città industriale. Il paesaggio della città industriale immaginato dal Sant'Elia è quello di un centro urbano densamente abitato, nel quale la centrale elettrica svolge un ruolo fondamentale, permette la circolazione dei veicoli a rotaia lungo le strade, accende i lampioni e le insegne pubblicitarie, muove gli ascensori che corrono lungo palazzi alti venti piani, costituendo l'elemento chiave della moltiplicazione degli elementi costruttivi che compongono la "nuova città". Secondo lo stesso ordine di pensiero, il Manifesto futurista definisce la centrale elettrica "fulcro dell'operazione di rinnovamento urbano e vero motore della città-macchina", impianto che "emana il fluido energetico ed intorno al quale si dispongono, in una ideale scacchiera, tutte le installazioni di impiego pubblico e le abitazioni".

La nuova fonte di energia è il presupposto della "Cité Industrielle" di Tony Garnier. La città immaginata dall'architetto francese appartiene alla tradizione utopista del pre-urbanesimo progressista, che si basa sui valori dell'igiene e dell'efficienza sociale. Strade rettilinee, quartieri residenziali con file regolari di abitazioni circondate dal verde, articolano l'immagine d'insieme di questa "Garden City" della fantasia. I movimenti di rinnovamento della cultura urbanistica ed architettonica di inizio secolo, considerano la nuova energia, quella elettrica, elemento fondamentale per lo sviluppo della città del XX secolo.



2.2 - 7



2.2 - 8

2.2 - 7 "Città nuova", Antonio Sant'Elia, 1913.

2.2 - 8 "Città nuova", Antonio Sant'Elia, 1914.



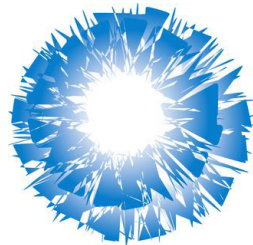
## 2.3 Situazione Piazza Trento oggi

Attualmente la centrale di piazza Trento continua a svolgere la sua funzione di sottostazione elettrica ed al contempo è divenuta sede di uffici e dell'archivio storico fotografico della Fondazione AEM.

In questa evoluzione l'impianto ha seguito un percorso comune a molti altri edifici industriali della zona, che oggi accoglie soprattutto funzioni residenziali e terziarie. La Piazza ha mantenuto l'impianto originario e le forme delle vasche sono ancora oggi ben riconoscibili nel disegno del verde. Per quanto riguarda gli edifici, il corpo di fabbrica distrutto negli anni '40 in seguito ai bombardamenti è stato sostituito da una porzione di edificio più recente, realizzato negli anni '70. L'area dove sorgeva il deposito del carbone è oggi destinata a parcheggio. Nelle decorazioni dell'edificio storico possiamo ancora ritrovare la presenza del logo originario della Società che era costituito da una serie di saette intersecate tra loro a simboleggiare l'immagine del sole. Il logo odierno, invece, è sempre l'immagine del sole, ma esploso; il riferimento al tema dell'energia in entrambi i casi è molto evidente.

2.3 - 1 Logo odierno a2a.

2.3 - 2 Logo storico a2a.



**a2a**  
energie in comune

2.3 - 1



2.3 - 2

## 2.4 Potenzialità di rinnovamento e ottimizzazione

### 2.4.1 Aree industriali dismesse e “vuoti urbani”

Il rapporto di reciproco “servizio” tra la città e il territorio ha segnato nel tempo l'evoluzione di entrambi; la città nasce come polo di servizio, ma gli usi e le funzioni del e nel territorio, modificatesi con l'avanzare delle nuove tecnologie e dei nuovi modelli abitativi e lavorativi, hanno portato ad una profonda e sostanziale trasformazione. La città moderna ha espulso dal centro urbano le funzioni ritenute nocive ed indesiderabili avviando così un processo di puntuale occupazione del territorio.

La fabbrica è stata per quasi due secoli il principale luogo di socializzazione di buona parte della popolazione urbana; con la crisi dell'industria tradizionale sono venuti meno gli equilibri che nel tempo si erano stabilizzati ed i processi di dismissione degli impianti, di de-industrializzazione di vaste aree urbane hanno messo in crisi un modello ormai consolidato. L'altra componente che ha segnato i rapporti tra città e territorio, e che ha visto nella fabbrica il principale elemento di riferimento, è il sistema della mobilità; la grande rete delle ferrovie, dei fasci stradali e dei viadotti sono divenuti una sorta di nuovo sistema di innervatura del territorio, che ha trasformato in modo evidente i rapporti spaziali e l'aspetto stesso del territorio.

La definizione e descrizione della città e del territorio, la scomparsa in alcuni punti della tradizionale distinzione tra città e campagna, le nuove relazioni a scala territoriale che si vanno istaurando, la formazione di nuove centralità esterne ai nuclei urbani consolidati, l'infittirsi delle reti infrastrutturali, l'abbandono e la trasformazione di grandi insediamenti sono alcuni dei più significativi esiti delle trasformazioni contemporanee.

Oggi l'elemento dell'architettura industriale è divenuto una delle figure più significative ed “ingombranti” del paesaggio contemporaneo, portando con sé infrastrutture, servizi ed elementi di connessione, dando luogo a diverse interconnessioni ed a quelle che in molti hanno individuato come le nuove “figure urbane”. L'industria in particolare può essere considerata come un soggetto capace di innescare nuovi processi di trasformazione del territorio e del suo contesto sociale.

In questo modo, le aree industriali dismesse possono essere suscettibili di un riutilizzo, confermandone la destinazione d'uso o verso nuove destinazioni come terziarie, residenziali ecc. Prima di un eventuale riuso esse attraversano abitualmente un lungo periodo di abbandono e di oblio sino a quando, come è storicamente avvenuto in molte città italiane, lo “sguardo sui vuoti” progressivamente muta sino a considerarli dapprima un problema e poi una risorsa per la trasformazione e l'innovazione territoriale. Questa rilettura, soprattutto di tipo culturale, prima ancora che sul piano architettonico e urbanistico, può avvenire attraverso una completa cesura con il passato, una discontinuità netta, oppure attraverso una sua ipostizzazione museale statica, oppure ancora rileggendo i sedimenti materiali e i loro significati e collegandoli in qualche modo con le innovazioni territoriali.

Le politiche di valorizzazione del patrimonio industriale sono allora volte a ripristinare un flusso di energia, all'interno di altri "processi territorializzanti", per ridare senso a queste componenti e reimmetterli in un nuovo ciclo di produzione di valore, che a sua volta produce altri "sedimenti" suscettibili di una patrimonializzazione.

Le prospettive del riuso legate ai possibili ruoli da assegnare a queste aree, maggiormente privilegiate dalle politiche in atto negli ultimi tempi, sono riassumibili nelle seguenti categorie:

- aree dismesse come risorse immobiliari, in cui la trasformazione si pone come elemento di mediazione con la città: si tratta di una visione che appartiene alla prima fase del fenomeno della dismissione e che trova nel caso del polo urbano della Bicocca orientato alla ricerca (1985-95), una delle sue più riuscite applicazioni.
- aree dismesse come bene culturale, cui si assegna un valore di memoria e di testimonianza di archeologia industriale: il percorso ecomuseale lungo la vallata del Gerenzone, in provincia di Lecco, ricca di insediamenti dell'industria estrattiva del XVIII sec.
- aree dismesse come risorse ambientali, in cui il recupero si lega alla creazione di parchi urbani e di spazi verdi. Si tratta di un tema di grande importanza che unisce sostenibilità ambientale e qualità territoriale come due termini inscindibili, indispensabili per rendere competitivo un contesto urbano: l'Emscher Park, nella regione industriale della Ruhr, rappresenta un vasto caso di recupero ecologico-ambientale di un territorio attraverso la creazione di un parco paesaggistico a scala regionale di 300 kmq.
- aree dismesse come risorse urbane, in cui la riqualificazione si attua attraverso rilocalizzazioni di servizi e funzioni di grande rilievo o lo sviluppo di attività economiche innovative: il piano di recupero della città di Birmingham rappresenta un esempio emblematico.

Analizzando il caso milanese notiamo che, in seguito all'intenso processo di concentrazione urbana dell'industrializzazione" che alla fine del 1800 investe il nord Italia, Milano si afferma fin dall'inizio quale polo produttivo primario a livello nazionale. Già dai primi anni del '900 si assiste alla formazione di una estesa periferia industriale, soprattutto nella zona nord della città in seguito all'insediamento di nuove e importanti aziende e ai primi decentramenti di impianti industriali urbani di notevole dimensione. Questi ultimi trasferiscono, infatti, le proprie produzioni dalle originarie localizzazioni centrali verso la periferia alla ricerca di spazi più ampi.

Lo sviluppo industriale della periferia è legato alla presenza di grandi infrastrutture a scala nazionale e regionale (Ferrovie dello Stato e Ferrovie Nord Milano) che, favorendo il trasporto delle materie prime, contribuiscono al carattere strategico di queste zone.

Gli strumenti urbanistici locali, a partire dai primi piani regolatori formulati per Milano, prevedono la formazione di una periferia industriale urbana, determinando il trasferimento verso aree periferiche delle attività produttive localizzate in posizioni centrali.

In seguito a questo fenomeno essenzialmente speculativo, il concentrarsi degli stabilimenti in periferia comporta l'ampliamento delle zone industriali già esistenti, che arrivano fino a collegarsi tra loro in molti casi senza soluzioni di continuità: si capovolge così ben presto il rapporto tra gli insediamenti industriali inseriti nel tessuto urbano, prendendo come limite la circonvallazione esterna, e quelli invece posti a

cavallo della cinta ferroviaria, ed oltre, fino ai confini comunali. Il Piano Regolatore Generale del 1953 destinava, infatti, grandi superfici industriali a funzioni più remunerative, come il terziario, innescando il processo di esodo delle attività produttive dal centro città, confermato dalle leggi successive (Variante al PRG del 1963 e del 1976).

Il fenomeno delle aree industriali dismesse o sottoutilizzate, definizione che si riferisce alle zone e agli impianti produttivi non più, o parzialmente, in attività, si manifesta all'inizio degli anni '80 investendo gli ambiti storici dell'industrializzazione. Vaste aree periferiche, infatti, sono oggi sottoutilizzate o in via di dimissione in quanto ristrutturazioni profonde delle tecnologie di produzione comportano una contrazione dimensionale delle imprese che optano quindi per il trasferimento. Il ruolo svolto fino agli anni '60 dalle tecnologie meccaniche è oggi svolto da quelle elettroniche o, più in generale, da quelle dei servizi che, ponendo al centro del processo economico i settori dell'informatica e dell'automazione, causano la sostituzione di vecchie imprese con nuove di minor dimensione fisica. All'interno dell'area urbana si liberano così ampie zone situate ai margini del confine comunale, spesso in prossimità della cintura ferroviaria, dove storicamente si sono concentrati i maggiori insediamenti industriali, ora dismessi o sottoutilizzati. Questi spazi vanno incontro ad una perdita della propria funzione che comporta l'abbandono delle strutture: il degrado ambientale che ne consegue si riflette, inoltre, sull'intero sistema urbano. Il recupero delle aree dismesse si configura così quale elemento strategico del più generale processo di rivitalizzazione del sistema metropolitano, capace di ristabilire, sotto il profilo qualitativo, un nuovo e più equilibrato rapporto fra le zone periferiche e l'area centrale.

Gran parte delle aree dismesse di maggior dimensione è interessata dall'attuazione di progetti di riqualificazione urbana ed economica mirati alla definizione di nuovi ruoli produttivi attraverso l'insediamento programmato di attività industriali e di servizio di livello metropolitano e regionale. Ciò comporterà una riduzione della pressione esercitata tradizionalmente sul centro e, quindi, un suo generale decongestionamento.

All'inizio degli anni '80, attorno al tema del recupero delle aree industriali dismesse, si è sviluppato un acceso dibattito sia a livello nazionale che internazionale teso a definire nuovi ruoli e strategie di pianificazione per le aree metropolitane. Nel contesto milanese la riqualificazione delle aree periferiche non viene affrontata solo come problema di forma e di immagine, ma come opportunità per costituire una nuova centralità, per proporre un modello di crescita della città da contrapporre allo storico monocentrismo di Milano, promuovendo così la realizzazione di una "metropoli policentrica".

Al fine di guidare il riutilizzo dei "vuoti urbani" l'Amministrazione comunale ha formulato il Documento Direttore sulle aree industriali dismesse o sottoutilizzate pubblicato nel 1990. Obiettivo del Documento è stato quello di contribuire alla definizione di una visione strategica complessiva sul futuro della città, all'interno della quale indirizzare e integrare i singoli programmi e progetti.

Il Documento definisce diverse tipologie di intervento così differenziate:

- aree di trasformazione strategica: si tratta degli ambiti urbani in cui si rilevano le più alte concentrazioni di superfici abbandonate e che, quindi, si configurano come aree cardine per la trasformazione urbana;
- aree di riorganizzazione e sviluppo delle attività produttive: comprendono zone di dimensione più contenuta rispetto alle precedenti che per le loro caratteristiche si prestano ad una riconferma dell'attuale destinazione industriale;
- aree di riqualificazione funzionale ed ambientale: riguardano le aree dismesse di piccola dimensione strettamente integrate al tessuto urbanizzato e che per questo possono essere riutilizzate per promuovere progetti di miglioramento degli spazi, finalizzati ad innalzare la qualità dell'intero settore urbano di riferimento.

In conclusione emerge un' idea di pianificazione che propone un modello di crescita policentrico, basato sull' individuazione delle "vocazioni" funzionali proprie dei singoli settori urbani di intervento all'interno dei quali promuovere l'insediamento di un insieme diversificato di nuove attività.

Negli ultimi anni possiamo notare come gli interventi di riutilizzo e restituzione di aree dismesse alla città di Milano sia stati cospicui. In questo ambito entrano i PRU, ossia i Programmi di Riqualificazione Urbana, tra i quali quelli denominati "Pompeo Leoni", "Rubattino", "Certosa", "Quarto Oggiaro", "Bovisa".

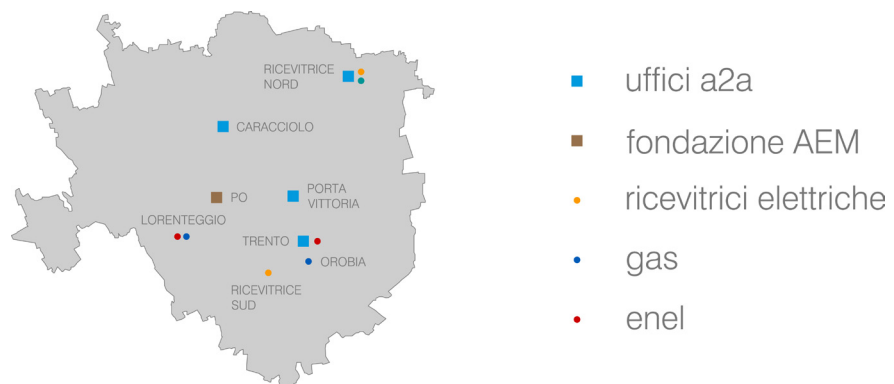
#### 2.4.2 Il contesto insediativo e le proprietà di a2a s.p.a.

Nell'ambito dello scalo Porta Romana è presente l'area di proprietà della società a2a s.p.a. che nelle proposte di sviluppo non esclude la possibilità di valorizzare il proprio patrimonio. Di conseguenza il progetto oggetto della tesi si configura nell'ipotesi di quanto sopra indicato e ciò anche attraverso una prerogativa di razionalizzazione delle proprietà del Gruppo presenti in Milano. Inoltre il progetto si caratterizza nelle sue peculiarità architettoniche quale motivo di un nuovo segno della presenza e impronta della società a2a s.p.a. sulla città di Milano.

#### 2.4.3 Valorizzazione della proprietà in un ambito di trasformazione della città di Milano

L'area di proprietà della società A2A, agli inizi del 1900 considerata area marginale, oggi risulta essere localizzata all'interno della città di Milano in una zona non più considerata periferia. Per esser più precisi

2.4 - 1 Mappa sedi a2a.



2.4 - 1

## Storia

si trova al limite tra la città storica ormai consolidata e la città “nuova”, o perlomeno quella parte che non presenta un tessuto edilizio compatto e ben definito.

All’inizio del secolo infatti l’area era stata scelta come sede della centrale elettrica oggi smantellata, anche se rimangono ancora oggi degli impianti, non più di produzione, ma solo di trasformazione dell’energia. Attualmente gli edifici presenti sono destinati in gran parte ad uso ufficio; la superficie atta ad ospitare i vari macchinari è limitata. Suddetti impianti, nell’ottica di sviluppo della società, verranno ricollocati a breve a medio termine.

Proprio quest’ultimo elemento ci permette di capire come l’area, nel corso degli anni, abbia mutato la sua destinazione d’uso, in relazione anche ai bisogni e alle necessità di una società in continua evoluzione. Questi elementi contribuiscono a farci notare come il sito abbia tutte quelle peculiarità intrinseche che possono portare ad un potenziamento ed ad una valorizzazione della proprietà.

In relazione a tutto ciò dobbiamo considerare anche l’ubicazione dell’area, in quanto costituisce il fronte per circa 200 m. della Piazza Trento, la quale è attraversata da un sistema di viabilità molto rilevante; si tratta di viale Isonzo, la circonvallazione più esterna di Milano. Alle spalle, elemento ancora più determinante è la presenza di un importante “vuoto” urbano. Si tratta dello Scalo di Porta Romana, un’area ormai in disuso sul quale sono state avanzate molte proposte di riqualificazione e di restituzione alla città. In questo modo, la proprietà della società A2A, confinando con lo scalo da un lato e con la piazza Trento dall’altro diviene in vista di un possibile potenziamento interno un nodo chiave nel rapporto tra la piazza e il “vuoto”. Osservando il tutto ad una scala maggiore, possiamo notare come l’area risulti una cerniera tra la città “nuova” e la città consolidata.

## 2.5 Considerazioni finali

In seguito a questa disamina condotta sui luoghi e in particolare sulla piazza Trento in relazione alla storia dell'AEM emergono una molteplicità di elementi significativi che possono diventare molto importanti in fase di progetto ed essere alla base del concept. I temi centrali che subito abbiamo individuato sono stati: la verticalità data dalle ciminiere dell'epoca, che rappresentavano la nuova città proiettata al futuro ed erano l'immagine dell'industria e quindi simbolo di ricchezza; la saetta che abbiamo ritrovato nel logo originario ed è una figura particolare che richiama da un lato l'immagine dell'energia e dall'altro una rottura con la tradizione e quindi la novità; l'acqua, fonte preziosa per l'azienda, perché è quell'elemento naturale e rinnovabile grazie al quale produce l'energia; le vasche per il raffreddamento un tempo presenti che si ricollegano al tema dell'acqua e sono una immagine molto significativa per l'identità storica di Piazza Trento da un lato e della vecchia centrale elettrica dall'altro.

Certamente in seguito a questa analisi abbiamo constatato che una piazza che oggi sembra morta e non aver nessun legame col passato, ad un primo colpo d'occhio, in realtà conserva in parte ed è stata teatro di numerose e importanti vicende.

## Note

- 1 L'impianto sorse su di un'area di 11.000 mq, dotata di binario di raccordo con lo scalo merci di Porta Romana. Il salone delle macchine era predisposto per l'installazione di sette macchine, per una potenza complessiva di 24 MW; al 1909 di queste macchine ne erano già state installate cinque, e precisamente:
- una motrice a stantuffo a triplice espansione Tosi azionante un alternatore trifase, 42 periodi, 8650 V, da 1,2 MW;
  - una turbina a vapore Tosi, accoppiata ad un alternatore Brown Boveri da 1,2 MW;
  - una turbina a vapore Tosi, accoppiata ad un alternatore Oerlikon da 2,5 MW;
  - una turbina a vapore Tosi, accoppiata ad un alternatore Westinghouse da 4 MW;
  - una turbina a vapore Tosi, accoppiata ad un alternatore Oerlikon da 3,5 MW.
- Questi alternatori venivano eccitati dalla corrente continua prodotta da due dinamo azionate da un piccolo motore alternativo e da una piccola turbina a vapore, e da due convertitori, dotati di motore-dinamo.
- Accanto alla sala macchine esistevano:
- un primo locale caldaie, dotato di quattro caldaie multitubulari Tosi, della superficie riscaldata di 340 mq ciascuna, e di due caldaie Babcock & Wilcox da 375 mq; tutte quante con caricamento del carbone a mano;
  - un secondo locale caldaie dotate di quattro caldaie Babcock & Wilcox da 575 mq, dotate di griglie mobili automatiche e di sovrastanti silos per il caricamento meccanico del carbone; le caldaie erano dotate di surriscaldatori e di economizzatori, e producevano vapore a 13 atm; le pompe di alimentazione erano sia a stantuffo, sia centrifughe multistadio Worthington, azionate da motore elettrico; l'acqua di alimentazione era attinta da appositi pozzi.
- Dalla Centrale di p.za Trento l'elettricità veniva distribuita tramite due feeders a 8650 Volt, ad anello, che seguivano in sotterranea la circonvallazione ed i navigli, e da un terzo feeder trasversale che raggiungeva il punto più lontano dalla centrale. La tensione distribuita alle utenze private era a 160 Volt, 42 periodi. La Centrale fu ampiamente ristrutturata all'inizio degli anni '30, con l'installazione di macchinari più moderni e di migliore rendimento, realizzati dall'Ansaldo.
- 2 Di tipo alternativo erano le macchine utilizzate in quegli anni nelle altre centrali termoelettriche cittadine della Edison, Santa Radegonda, Porta Volta e via G.B. Vico. Anche a Porta Volta furono in seguito installate delle turbine a vapore.
- 3 Nella sottostazione di via Gadio erano installati dieci gruppi convertitori, ciascuno costituito da un motore trifase a 8650 V accoppiato alle due estremità a due dinamo del tipo Brush, che producevano corrente continua a 48 V. Queste dinamo alimentavano ciascuna 4 serie di 40 lampade ad arco, usate per l'illuminazione del centro cittadino.
- 4 Il Comune riuscì così a superare lo smacco subito nel 1903-04 quando la Edison aveva abilmente "soffiato" al municipio un paio di vantaggiose concessioni idrauliche: a Robbiate sull'Adda, poco a monte di quella Centrale di Paderno con la quale dal 1898 aveva assicurato a Milano un notevole rifornimento di energia; e sul torrente Devero (affluente del Toce), in val d'Ossola.
- 5 Articolo tratto da Il chilowattora, a cura del comitato culturale dell'azienda elettrica municipale di Milano:  
 "ADDIO, VECCHIA CENTRALE DI PIAZZA TRENTO!  
 Nel giugno 1905, nella nuova Centrale di P.zza Trento, un'ansimante motrice a vapore a moto alternativo, azionante un alternatore volano da 105 giri, 1200 kW, 8650 Volt si metteva in moto e con la sua energia — trasformata in corrente continua da tre macchine convertitrici installate provvisoriamente in un sotterraneo di una scuola presso il Foro Bonaparte — accendeva le 400 lampade ad arco che formavano allora l'illuminazione "elettrica" della città. Era il primo passo con il quale il Comune di Milano concretava il suo fermo proposito di provvedere direttamente all'alimentazione di tutti i servizi pubblici ed in parte degli utenti privati della città, allora affidati esclusivamente alla Soc. Edison. La Centrale venne via via potenziandosi, mutando il suo ruolo col sorgere dei nuovi impianti idroelettrici, accompagnanti lo sviluppo incessante dell'Azienda Municipalizzata, sorta nel 1911 subito dopo l'entrata in servizio del nuovo impianto di Grosotto. Ma la vita di una centrale non è poi tanto lunga come si potrebbe credere! La Centrale di Piazza Trento malgrado sia stata quasi completamente rinnovata durante il corso della sua vita era diventata vecchia, molto vecchia, ed aveva cessato di funzionare con il cambio di frequenza del Marzo 1952 dopo aver prodotto, dalla sua nascita, circa 330 milioni kWh. Ora la fine della centrale è stata definitivamente deliberata dalla Commissione Amministratrice; il macchinario e le caldaie verranno smontati, scompariranno i tre alti camini e le tre vasche che caratterizzano Piazza di Trento. Ciò avverrà senza rimpianto per gli abitanti della zona che, specie in passato, prima dell'alimentazione a metano, subivano gli inconvenienti del fumo e delle ceneri eruttate dalle alte ciminiere e dell'acqua che stagnava nelle grandi vasche; ma non senza una punta di rammarico per i dipendenti dell'Azienda, specie per quelli che alla centrale hanno dato l'attività delle loro braccia e della mente. Molti si chiederanno il perché di questa decisione; le ragioni sono presto dette. Malgrado i miglioramenti ed i rinnovamenti apportati il rendimento complessivo della Centrale era rimasto irrimediabilmente basso rispetto ai rendimenti via sempre più alti delle moderne 1 centrali. La nuova centrale di Tavazzano consuma ora 2700 calorie per ogni kWh. prodotto: la centrale di Piazza Trento, pur con l'alimentazione a metano ne consumava 4500. La potenza di cui era capace si era percentualmente ridotta nel tempo rispetto alla potenza sempre crescente prodotta con le altre centrali e la sua importanza era andata perciò sempre più scemando. Le due ultime caldaie rimaste erano praticamente alla fine della loro vita ed i due gruppi generatori superstiti — come si è accennato — sono stati ridotti all'immobilità dall'avvenuta unificazione di frequenza. Infatti questi gruppi avrebbero dovuto aumentare la loro velocità da 2500 giri a 3000 giri, velocità per la quale essi non erano stati costruiti. Per tutte queste circostanze, non è risultato conveniente procedere ad un'ulteriore modifica dell'impianto, né per altre ragioni tecniche, fra cui soprattutto la difficoltà di procurare la notevole quantità d'acqua di raffreddamento — installare nuove caldaie e nuovo macchinario moderno. La Centrale di Piazza Trento dopo un mezzo secolo di esistenza ha finito dunque il suo compito. Infatti proprio 50 anni or sono, dalla Giunta Comunale di allora ne era stata deliberata la costruzione, contemporaneamente alla denuncia della convenzione con la Soc. Edison per la illuminazione della città.



Il ruolo di questa centrale è stato importantissimo: essa fu costruita con l'obiettivo immediato di alimentare il servizio di illuminazione pubblica della città e successivamente gli altri servizi pubblici, gli stabili comunali ed anche utenti privati, in attesa che potesse essere costruito il primo impianto idroelettrico al quale poi la centrale termica avrebbe fatto da riserva.

La centrale fu progettata quindi con criterio lungimirante dimensionando largamente i fabbricati in modo che ne fosse possibile l'ampliamento in larga misura.

Ai primo gruppo, cui si è accennato all'inizio e che nella unita fotografia si può distinguere facilmente per il grande diametro del suo alternatore, seguì immediatamente l'installazione di un secondo gruppo pure da 1200 kW ma costituito da una turbina e un alternatore a 1260 giri. Entrambi questi gruppi erano alimentati da 4 caldaie Tosi e 2 caldaie Babcock di complessivi 2150 mq di superficie riscaldata ed a 12 atm. di pressione, nelle quali il carbone veniva caricato con le pale da volenterosi fuochisti, mentre i fumi erano smaltiti da un camino alto 65 metri. Intanto l'ampliamento dell'illuminazione pubblica procedeva spedatamente soppiantando quella a gas: venivano allacciate alcune stazioni di pompaggio dell'acqua potabile, gli stabili comunali e venivano allacciati anche i primi utenti privati (1906). Il fabbisogno di energia cresceva rapidamente e di pari passo la centrale aumentava la sua efficienza (ved. Diagramma). Furono quindi installati un turbo alternatore da 2500 kW, uno da 4000 kW e uno da 3500 kW tutti a 1260 giri e 12 atm di pressione. Alla loro alimentazione provvedevano 8 caldaie Babcock per complessivi 4600 mq. di superficie riscaldata che furono installate in un secondo locale.

Esse funzionavano a caricamento automatico del carbone con griglie mobili. Ai due lati del locale caldaie furono eretti due superbi camini alti 74 metri. L'acqua di raffreddamento era prelevata da una dozzina di pozzi e le tre grandi vasche, sopra accennate, per complessivi 20.000 mc d'acqua, servivano da polmone e da scorta.

Nel 1910 fu installato un altro gruppo turbo alternatore da 7000 kW, 1260 giri, 12 atm., mentre nello stesso anno entrò in servizio l'impianto di Grosotto, il quale, da solo, fu sufficiente nei primi anni a sopperire a tutto il fabbisogno dell'Azienda. La centrale passò allora dal servizio attivo, che aveva svolto dal 1905, al servizio di riserva. In seguito, con il continuo aumento del fabbisogno, (anche l'alimentazione del servizio tranviario venne assunta dalla Azienda) la centrale cominciò a far fronte alla necessità d'integrazione d'energia nel periodo invernale, data la mancanza di serbatoio stagionale dell'impianto di Grosotto. Nel 1922 vennero modificate le vecchie caldaie Tosi a caricamento a mano trasformandole in caldaie a nafta, ma i bisogni di energia d'integrazione si facevano sempre più cospicui e mentre in Valtellina si iniziavano i lavori per l'impianto di Fraele con il serbatoio stagionale di Cancano (l'impianto di Roasco era già entrato in servizio), la centrale di Pzza Trento veniva in gran parte rinnovata e potenziata, così che la sua potenza efficiente passò dai 20.000 kW del 1925 ai 32.500 kW del 1928.

Nel secondo locale si installarono infatti, oltre le 8 esistenti due caldaie Tosi a griglia mobile da 1150 mq. ciascuna per produrre 30 Tonn. all'ora di vapore a 26 atm. per alimentare un gruppo turbo-alternatore Tosi-Örlikon da 11.000 kW 2500 giri.

Subito dopo, nel primo locale - demolite le vecchie caldaie Tosi e Babcock si installarono due nuove caldaie a polverino di carbone Ansaldo - Buttner, da 850 mq. ciascuna che producevano altre 30 tonn. di vapore-ora a 26 atmosfere per alimentare un gruppo Tosi - Ansaldo da 12.000 kW, venivano trasformate ad alimentazione a polverino 4 delle 8 caldaie Babcock esistenti nel secondo locale. Ne! 1928 eliminati i primi 3 gruppi di potenza minore, la

sala macchine ospitava 4 gruppi turbo-alternatore rispettivamente della potenza di 3500 - 7000 - 11.000 - 12.000 kW. Con l'entrata in servizio dell'impianto di Fraele la necessità di energia d'integrazione cessò per qualche anno, per riprendere dopo il 1936. Nel 1938 entrava in servizio il nuovo impianto di Stazzona e si iniziavano i lavori per il nuovo grande serbatoio di San Giacomo. La centrale termica non venne ulteriormente potenziata: anzi la sua potenza efficiente diminuì perché dovette essere abbandonata la parte d'impianto a 12 atmosfere per il deperimento delle vecchie caldaie e per il basso rendimento complessivo, dell'ordine delle 7000 calorie per kWh. Furono demolite poi anche le due caldaie Tosi da 26 atm. molto deperite e con ciò nel 1943 la potenza efficiente della centrale si ridusse a soli 10.000 kW, quanti ne potevano permettere le due caldaie Ansaldo. Il bisogno di energia invernale, specie negli anni del dopoguerra, si era fatto molto forte e l'Azienda, in attesa di utilizzare il totale invaso del costruendo nuovo serbatoio di S. Giacomo, era costretta all'acquisto di notevoli quantità d'energia d'integrazione, anche a causa di una sfortunata successione di anni siccitosi. Con pronta decisione nel 1949. vennero modificate per alimentazione a metano - come già accennato - le due caldaie esistenti. La centrale di Pzza Trento fu in tal modo la prima centrale termoelettrica, in Italia alimentata a metano. La modifica delle caldaie consentì una migliore regolazione della combustione così che il consumo per kWh si portò a 5500 calorie con l'alimentazione a polverino, a circa 4500 calorie con l'alimentazione a metano e la centrale rese un prezioso servizio nell'invernata 1949-1950, particolarmente scarsa d'acqua, e nelle successive, fino al marzo 1952; è stato un generoso sforzo della centrale, prima di cessare definitivamente il suo funzionamento. Nello stesso anno entrava in servizio la moderna centrale di Tavazzano che ora fornisce all'Azienda la potenza e l'energia di integrazione che le è necessaria, in attesa dell'entrata in servizio del nuovo grande impianto di Premadio. Scompare la centrale di Pzza Trento alla fine di un mezzo secolo di storia di vita aziendale e cittadina, storia fatta di sforzi tenaci e di ferma volontà. E' certo - e le grandiose opere ora avviate ne danno garanzia - che altrettanta fermezza di volontà caratterizzeranno la storia del futuro sviluppo della nostra Azienda. P. U. "

## 3 Edifici verticali a Milano

### 3.1 Storia, esempi significativi e elementi chiave

#### 3.1.1 L'evoluzione degli edifici verticali e il clima culturale italiano

A partire dai primi decenni del Novecento lo scenario architettonico e il clima culturale italiano, al pari di quello europeo, pone l'attenzione sugli sviluppi delle costruzioni in altezza in America, divenendo così luogo critico di osservazione, senza mai essere seguace di meccaniche emulazioni. Nonostante il fascino esercitato dall'innovazione tecnica e tecnologica della tipologia edilizia verticale, e l'elevato livello di pensiero espresso dalla scuola ingegneristico-strutturale italiana, il dibattito sul tema degli edifici alti si articola prevalentemente in ambito teorico. Inoltre, l'interesse è concentrato oltre che sugli aspetti tecnologici e formali su quelli distributivi, urbanistici e sociali, lasciando più sfumate le logiche imprenditoriali e di strategia aziendale che hanno generato il grattacielo d'oltreoceano. In Europa il significato del grattacielo ruota attorno al dibattito sulla risoluzione delle questioni insediative della nuova città: i grandi temi delle modificazioni di scala generate dai fenomeni di crescita urbana, della logica di localizzazione degli insediamenti industriali, abitativi, dei servizi, dello sviluppo dei sistemi infrastrutturali, intravedono nello sviluppo verticale possibili strade da percorrere e alle quali consegnare il testimone di un parziale sviluppo. Non a caso, a partire dagli anni Venti, in linea con le nuove tendenze espresse dalla società, la visione della città moderna coincide con quella di un organismo sviluppato in altezza, pur rimanendo radicata all'interno del dibattito sulla misura, scala e strumenti dell'intervento urbano: il tessuto delle città europee, radicalmente diverso dal modello americano, ma non per questo estraneo alla verticalità storicamente presente sin dai tempi medievali, mostra una tenace resistenza ad incorporare le innovative tipologie dell'edificio alto, specchio della diffusa difficoltà ad interpretare il grattacielo come occasione di rinnovamento architettonico. Proprio in questi anni, in concomitanza della crisi del grattacielo americano come "evento", la questione della verticalità in Italia prende il via.

L'assimilazione dell'edificio verticale anche in Italia raggiunge la propria maturazione tramite l'interpretazione e l'assunzione dei principi e dei caratteri tipici del pensiero razionalista. L'approccio non coincide con un'azione di sola critica, bensì affonda le sue radici in un'indagine teorica e scientifica: i primi studi di rilievo sui comportamenti delle strutture alte rispetto alle dinamiche del suolo si collocano agli inizi degli anni Trenta in Germania. Risalgono al 1919-20 i progetti di grattacielo di Mies van der Rohe nella Friedrichstrasse a Berlino, prototipi di edificio multipiano in cemento armato, acciaio e cristallo.

All'inizio del secondo decennio del Novecento anche in Italia si comincia a parlare di sky-scraper, o "grattanuvole", come le prime traduzioni testuali lo definivano. L'aspirazione alla modernità verticale, soprat-



3.1 - 1

3.1 - 1 Progetto di un grattacielo per la Friedrichstrasse a Berlino, Mies Van der Rohe.



3.1 - 2

3.1 - 2 "La città nuova: casa a gradinata su più piani", Antonio Sant'Elia, 1914.

tutto per Milano, in forte crescita industriale e urbana, da vita, ancor prima delle costruzioni, al dibattito sul tema. La verticalità associata alla città contemporanea, la si trova espressa anche nelle avanguardie figurative e architettoniche inneggianti allo sviluppo della tecnica: per esempio, Virgilio Marchi, Fortunato Depero, Mario Chiattonne insieme a Sant'Elia, rielaborano le forme urbane in chiave verticalista come risposta alle grandi trasformazioni in atto. Il grattacielo del futurismo italiano, come ben visibile nei progetti di Sant'Elia, in controtendenza rispetto al modello statunitense che si esprime per strutture isolate nel contesto urbano, vive di molteplici e organiche connessioni strutturali, attivando un tessuto per la nuova città. All'interno dell'architettura italiana prebellica, i progetti di grattacieli sono rari, quasi tutti milanesi e paradigmatici di un'idea di modernità che trova nel tema della "torre" un solido riferimento culturale: sono un esempio la casa torre Rasini, costruita a Milano alla fine degli anni Venti, dai due progettisti Ponti-Lancia, e la casa torre di piazza San Babila a Milano, Torre Snia, costruita nel 1935, su progetto di Alessandro Rimini nel cuore della città che per la prima volta vede tra i suoi edifici un palazzo di 60 metri di altezza. "L'iniziativa di costruire nel nuovo centro urbano un palazzo che fosse coraggioso segno dei tempi e si estollesse dalla comune edilizia, è legata ad uno dei più perfetti e complessi organismi industriali milanesi, la Snia Viscosa, la quale volle materialmente e simbolicamente affermare codesta sua forza d'ascesa, sempre all'avanguardia e vittoriosa"<sup>1</sup>.

Per quanto concerne la tecnologia, l'acciaio non vede una crescita rilevante in Italia per ragioni di natura produttiva, economica e politica, tanto che Pierluigi Nervi avvia, nella seconda metà degli anni Trenta, la sperimentazione sul cemento armato, plasmandolo su modelli tipici della tecnologia dell'acciaio, dando vita a un modo assolutamente inedito di progettare e costruire che porterà, nei decenni successivi, alla torre Velasca.

A Milano, alla fine degli anni Quaranta, era già stato realizzato l'edificio per uffici del Centro Svizzero di Meili e Romano, uno dei primi grattacieli del dopoguerra, che si fa interprete e portavoce dei principali temi della ricostruzione, del rapporto con il centro storico, della volontà di rappresentare il rinnovamento economico e sociale: il Centro Svizzero risulterà essere l'unica costruzione alta, congiuntamente alla Velasca e al Martini, all'interno della cerchia dei navigli.

Sono i primi segnali del dibattito sul rapporto con la tradizione, la storia urbana, il contesto e i suoi materiali, che trova in Milano, durante gli anni del suo principale sviluppo, il proprio epicentro. In piazza della Repubblica, Luigi Mattioni, Eugenio ed Ermenegildo Soncini, realizzano tra il 1951 e il 1954 una torre per uffici e abitazioni la cui altezza di 116 metri deroga i limiti urbanistici; si tratta del grattacielo Mattioni, "inedita" manifestazione delle aspirazioni progressiste derivanti dal modello d'oltreoceano. Successivamente ai primi timidi tentativi di sviluppo in altezza, con gli edifici detti i "grattacielini" a Porta Venezia o le torri binate e cupolate in Piazza Piemonte, molti protagonisti della cultura architettonica milanese si confrontano con il tema: ricordiamo le costruzioni intorno al Parco Sempione di Vietti e Magistretti, la torre del Comune di Milano, il grattacielo Martini in piazza Diaz e gli interventi di Piazza Repubblica, via Turati che costituiscono gli episodi più significativi. La volontà della costruzione italiana di definire modelli riconoscibili in grado di interpretare il contesto fisico e culturale nel quale sono inseriti, in linea con le istanze intellettuali che li generano, è incarnata dai due grattacieli italiani per eccellenza, la torre Velasca e il grattacielo Pirelli.

## Edifici

Sono proprio loro, la Torre Velasca, progettata dai BBPR e il grattacielo Pirelli, progettato da Gio Ponti a costituire la testimonianza della centralità che l'Italia riveste in quegli anni sul tema della costruzione verticale. In questo ambito, è l'edificio a torre per uffici, abitazioni, negozi e sottostante autorimessa, detto torre Velasca, a scatenare il dibattito sulle riviste internazionali eletta a simbolo.

Alla fine degli anni Cinquanta, la costruzione di grattacieli rappresenta iconicamente, insieme all'entusiasmo per l'automobile e per le reti infrastrutturali, il miracolo economico, al punto da entrare, come accade nella cultura americana qualche decennio prima, nell'immaginario collettivo e cinematografico.

Oltre ai due paradigmi citati in precedenza, altre due costruzioni che si sviluppano in altezza ricche di significatività sono la torre di Ponti per la Triennale e la torre Galfa di Melchiorre Bega. Successivamente viene realizzata la Torre Turati, edificio per abitazioni, di Giovanni e Lorenzo Muzio.

Storicamente l'edificio alto è sempre stato portatore di messaggi: a volte simbolici, a volte reali.

Diviene pertanto inscindibile la dimensione del paesaggio urbano come elemento di lettura dell'oggetto edilizio, in un rapporto dialettico, talvolta conflittuale, tra il messaggio di cui l'architettura si fa portavoce tramite le sue morfologie e i suoi linguaggi e il tessuto collettivo che lo recepisce e interpreta.

Il tema della verticalità fa la sua comparsa anche in altre città italiane oltre a Milano, quali Brescia, Genova e Torino, e in numerose torri Littorie.

### 3.1.2 Il grattacielo

L'etimologia del termine, deriva dall'inglese skyscraper, che significa letteralmente "ciò che gratta il cielo". La parola skyscraper veniva utilizzata nel XVIII secolo per indicare gli altissimi alberi maestri che reggevano le vele nelle navi inglesi. Sin dagli inizi del XX secolo e in tutta l'era moderna e contemporanea, il termine skyscraper indica tuttavia una particolare tipologia di edificio, la più imponente costruzione fisica concepita dagli esseri umani: la torre moderna caratterizzata da una struttura metallica con scansione in piani. Il grattacielo è un edificio di grandi dimensioni ed espanso in senso verticale verso l'alto, costituito da un gran numero di piani abitabili. Viene considerato un grattacielo qualsiasi edificio di altezza superiore ai 100 metri. Tuttavia al di là della misurazione dell'altezza in metri è di uso comune considerare come grattacieli tutti quegli edifici che superino i 15 piani di altezza.

Costruzioni di questo tipo sono presenti più o meno, anche in grande quantità, in quasi tutte le città del mondo; per questo motivo una serie di architetti di primo piano riunitisi in un consiglio internazionale d'architettura, il Council Of Tall Building della World Federation of Great Towers, hanno stabilito un'ulteriore distinzione che permettesse di distinguere gli edifici aventi numerosi piani dai veri e propri grattacieli, ancora oggi pochissimi in tutto il mondo.

Fu creata così una classificazione ulteriore denominata appositamente "supergrattacielo", dall'inglese "supertall", e da riferirsi solamente alle megastrutture, cioè a quegli edifici che, per dimensioni e propor-

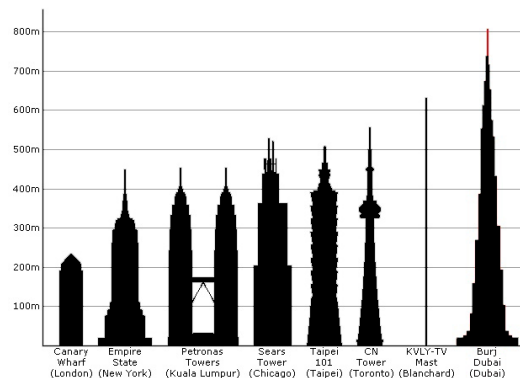
zioni, abbiano raggiunto o superato gli 80 piani o che comunque abbiano un'altezza minima di 300 metri. Attualmente meno di venti edifici in tutto il pianeta possono essere definiti come supergrattacieli e fra questi solamente 10, a partire dalle Twin Towers o Torri Gemelle di New York, completate nel 1973 e distrutte l'11 settembre del 2001, hanno superato i 400 metri di altezza, mentre solo 6 edifici superano attualmente i 100 piani.

La rivoluzione industriale e l'introduzione delle macchine favorirono la costruzione di altissime torri in calcestruzzo, vetro e acciaio nell'isola di Manhattan a New York City. Questi edifici raggiunsero successivamente quote di centinaia di metri di altezza dal suolo superando anche i 100 piani, come nel caso dell'Empire State Building o delle Torri del World Trade Center.

Il primo grattacielo è generalmente considerato quello della Home Insurance Company, di tredici piani, costruito a Chicago nel 1885, superato cinque anni più tardi dal Manhattan Building di New York. A partire dal 1908 iniziò in quest'ultima città una vera e propria competizione, che coinvolse centinaia di società finanziarie e migliaia di persone fra architetti operai ed ingegneri, sulla costruzione del più alto edificio al mondo. Fattori che determinarono la cessazione della pianificazione industriale della costruzione di questi giganteschi manufatti furono certamente la copertura edilizia pressoché quasi totale dei nuclei urbani più importanti dell'isola ma soprattutto la perdita di quella necessità che tanto animava le grandi società e le grandi aziende del XX secolo di concentrare in un unico punto quanti più dipendenti ed uffici possibili. Riflettere invece, sul ruolo che il grattacielo, in qualità di icona della modernità, ha ricoperto nello scenario dell'architettura italiana del Novecento, significa interrogarsi sulle accezioni, variegata e profonde, che il tema del moderno ha assunto nel contesto culturale europeo, in relazione ad un concetto di costruzione che da sempre rappresenta la cifra caratterizzante dei processi di trasformazione della città e del territorio. Se per il grattacielo originario, quello americano, è ipotizzabile l'individuazione di una ragione precisa delle sue evoluzioni formali, indipendenti dalla struttura e dalla funzione, "una ragione che può essere compresa soltanto se si considera il sistema economico a cui interamente appartiene il grattacielo"<sup>2</sup>, il paradigma italiano evidenzia come il concetto di verticalità possieda radici profonde che obbligano ad una lettura del fenomeno non limitata alle vicende che caratterizzarono le trasformazioni socio-economiche intercorse a partire dalla fine dell'Ottocento sino al XXI secolo.

Se il grattacielo americano è l'edificio che, nel rapporto tra city e suburb, costruisce una data città e,

3.1 - 3 Schema dei grattacieli più alti del mondo.



3.1 - 3

## Edifici

nell'elevazione sui lotti rettangolari, riduce ogni relazione con lo spazio urbano, il grattacielo europeo si presenta carico di molti e complessi significati per il ruolo assunto nella città. Mentre, infatti, è in America che viene definito il tipo edilizio sviluppato in verticale come soluzione alla concentrazione terziaria nello spazio della city, in Europa, già negli anni Venti, la riflessione sul grattacielo ne sonda la validità a fronte dei problemi specifici della grande città. Qui, il valore sociale, culturale e produttivo della città trovano nella costruzione in altezza l'elemento di consolidamento della forma e della struttura urbana: il grattacielo e la casa alta divengono strumenti di razionalizzazione, risposte al problema dell'abitazione, della trasformazione funzionale e della salvaguardia delle parti antiche, risposte quantitative alla scala dei temi posti dalla grande città. Non solo, ma se il grattacielo americano è infinitamente ripetibile nell'illimitata griglia che ne ricopre il suolo, l'Europa riconosce nel grattacielo tanto il tipo generalizzabile contro la dispersione della città, quanto l'elemento eccezionale e polarizzante contro la dissoluzione della forma della città. Negli Stati Uniti, dove è elemento generalizzato nella costruzione della città, la labilità dei codici compositivi e la natura di "contenitore" del tipo pongono principalmente il tema dell'immagine; al contrario, nella città europea, se prioritaria è la scelta del tipo, centrale è il rapporto tra l'edificio e la città. Dinnanzi alle dimensioni della città contemporanea il grattacielo assume, nel rapporto tra altezza dell'edificio ed estensione urbana, la funzione di emergenza architettonica che esprime la permanenza di un'idea unitaria della città. Il grattacielo, assunto nella forma del parallelepipedo, è il segno della trasformazione della città, l'elemento emergente che definisce il nuovo disegno urbano.

La storia del grattacielo è la storia del confronto tra ricerca formale e sperimentazione strutturale, del rapporto tra tecnologia e immaginario che è all'origine di questo tipo edilizio. Il grattacielo però, rischia di divenire lo strumento, il mezzo, l'espedito per valicare e avallare ambizioni politiche ed amministrative di scarso peso strategico e storico, snaturando e indebolendo il valore che il tipo verticale mostra nella sua importante evoluzione storica.

Sono qui di seguito analizzati tre differenti filoni di ricerca sul tema del grattacielo, orientati a cogliere le differenti problematiche esistenti, che affrontano l'edificio alto come tema della città e dell'architettura.

- Il grattacielo come 'palinsesto' collettivo.

Introducendo su Hinterland il tema del grattacielo, Guido Canella scriveva: "Diverso è il caso se, in luogo di venire destinato a residenze e uffici, lo sviluppo in altezza venga eccezionalmente messo a disposizione di un'utenza metropolitana per servizi e attività di vita associata, utilizzando la sua prerogativa di facilitata accessibilità da un contesto allargato attraverso il sistema dei trasporti pubblici".<sup>3</sup> A una cultura "preoccupata della sola conservazione", Canella oppone una progettazione per "capisaldi", "per centri di gravitazione", per "interventi d'urto, capaci di far reagire come un organismo esausto ogni realtà insediativa mobilitandone le particolari risorse. Il grattacielo, ubicato in punti nodali del sistema territoriale, è assunto come strumento nella riconfigurazione delle individualità e dello scambio tra città e campagna: nella ricerca delle forme insediative proprie al territorio milanese, Canella rinviene caratteri di continuità in quei "capisaldi". Il grattacielo è così riconosciuto come possibile "caposaldo" funzionale e visivo, centro di gravitazione", emergenza espressiva del consolidamento e dell'integrazione delle funzioni. Il grattacielo si dispone così come intervento puntuale, integrato al sistema della mobilità, a connettere le strutture dell'istruzione ai luoghi storici della produzione nell'area metropolitana.

- Il grattacielo come strumento delle funzioni centrali.

L'essenza di outil, di "strumenti accertati", degli elementi dell'architettura definisce il ruolo dei tipi edilizi nella progettazione della città: l'edificio in altezza si configura come tipo specifico per la concentrazione delle funzioni residenziali e terziarie. Tale valore, la concentrazione, lo dispone, nella combinazione con altri tipi edilizi, a configurare luoghi centrali nella città e nel territorio. L'unità architettonica del centro si compone nella relazione tra gli edifici a torre, strumenti di concentrazione di nuove quantità terziarie e residenziali, con altri tipi, il teatro, il mercato, e con il centro esistente.

- Il grattacielo e la morfologia della città.

In questo contesto due temi appaiono dominanti: il rapporto con la struttura morfologica della città è la continuità con la ricerca di Mies van der Rohe e di Le Corbusier nella definizione di una moderna monumentalità, utilizzando "il grattacielo - afferma Alberto Samonà - non in maniera casuale [...], ma riordinandolo in una determinata monumentalità, facendolo diventare esso stesso elemento monumentale".<sup>4</sup>

La scelta di inserire un edificio alto all'interno di un progetto risponde non solo al carattere terziario degli interventi, ma anche al valore che esso assume nell'identificazione del luogo, nella definizione del rapporto tra luogo e progetto e nelle relazioni tra le diverse architetture.

Il modello del grattacielo moderno è l'immagine che Mies van der Rohe perfeziona in una ricerca continua che tende alla purezza volumetrica e al verticalismo astratto del prisma senza fine. A questa ricerca di astrattezza formale, che definirà la riconoscibilità del grattacielo moderno, si aggiunge una seconda scelta progettuale, che determinerà il rapporto col tessuto cittadino: la definizione dello spazio pubblico urbano. Il grattacielo moderno e razionale, costruito al centro della città, deve disporre di collegamenti rapidi e, soprattutto, lasciare ampi spazi a livello stradale per impedire il rallentamento delle attività ed evitare la percezione del soffocamento. La forma, divenuta pura e assoluta, acquista un significato che supera la spiegazione funzionale e assume il compito di trasmettere il senso dell'universale.

Questo sistema connotativo si attua attraverso due modelli formali principali: la "lastra a pianta rettan-

## Edifici

golare” e la torre a pianta centrale, per lo più quadrata. Nel grattacielo a lastra, impostato sulla pianta rettangolare, sono riconoscibili due sottoclassi che individuano due diversi modelli stilistici: la “lastra americana” contraddistinta dalla uniformità delle superfici esterne e dalla loro minima caratterizzazione espressiva e la “lastra europea” definita dalla maggiore articolazione planimetrica e da un più pronunciato formalismo del rivestimento esterno. Sia il grattacielo a lastra che il grattacielo a torre vanno però considerati “modelli base” che, al momento di essere realizzati, possono essere modificati, integrati, adattati alla forma del lotto e sottoposti alla ricerca di nuovi impianti planimetrici.

A queste considerazioni, che riguardano il rapporto tra la composizione volumetrica e il cielo, si devono aggiungere anche le diverse soluzioni che interessano lo spazio a terra e quindi l’area che, compresa tra i blocchi, circonda il fuoco funzionale. Ed è proprio su questo aspetto il rapporto tra l’edificio e lo spazio urbano che risiedono gli elementi di maggior interesse del grattacielo moderno. Il progetto non si limita più soltanto all’architettura dell’edificio e si impegna nella definizione degli spazi inedificati del lotto per trasformarli in occasioni singolari e complesse capaci di personalizzare l’indistinta maglia viaria della scacchiera.

In coerenza con questo desiderio di evidenziare, soprattutto percettivamente, l’immagine dell’edificio, il grattacielo diventa un oggetto prevalentemente simbolico che ricerca ovunque sembianze e caratteri per emergere. È del tutto abbandonata la coerenza tra forma, funzione e struttura e l’elemento progettuale prevalente è quello morfologico, della configurazione dell’immagine.

Alla metà degli anni Settanta Mario Soldati affermava che: “Un grattacielo è perfetto quando tutti gli elementi della sua architettura concorrono a farlo sembrare il più possibile alto, grande, tremendo; è brutto quando vi si oppongono, quando ritardano quella paurosa salita”.<sup>5</sup>

L’ultima generazione di grattacieli svela linguaggi e morfologie portatori talvolta di puro esibizionismo estetico, definiti spesso antistrutturali, indifferenti alle problematiche di gestione e durata. Tuttavia, indipendentemente dalle critiche di anti-urbanità<sup>6</sup>, antiecolismo<sup>7</sup>, e antieconomicità, chi vede nella verticalità la strada privilegiata di risoluzione delle questioni abitative, lavorative e destinate al tempo libero, individua le ragioni a favore di tale tipologia nella promozione di una progettazione sociale e sostenibile. L’ecosostenibilità e la diversificazione nella funzione appaiono come orizzonti progettuali plausibili per il grattacielo di nuova generazione, determinandone aspetti tipologici e formali, nonché i linguaggi.

“I grattacieli hanno a che vedere con la densità, dominano la città, sono snelli, audaci; celebrano il trionfo sulla natura. La città ha bisogno di grattacieli, ma i grattacieli non fanno una città”.<sup>8</sup>

In verità, proprio il grattacielo, nella sua dimensione audace e complessa, può continuare a rappresentare il paradigma della modernità: una modernità non più interpretabile come pura possibilità tecnica, ma, come ai tempi della Velasca, come “attitudine mentale”<sup>9</sup> e capacità di esprimere i valori superstiti e le grandi aspirazioni della società<sup>10</sup>.

La metropoli del nuovo millennio si propone come una composizione di significati e forme, fortemente ra-



dicati alla trasmissione del messaggio globale. Gli effetti della globalizzazione economica si ripercuotono in modo evidente in tutti i settori del vivere umano, presentandosi come fenomeni estremamente connessi alla dimensione fisica del luogo. Come ricorda Rem Koolhaas, la “metropoli si sforza di raggiungere uno stadio mitico nel quale il mondo sia completamente opera dell'uomo, facendolo coincidere precisamente con i suoi desideri. (...) è una macchina che da assuefazione, da cui non vi è scampo, a meno che non lo conceda lei stessa (...)”.



3.1 - 4

### 3.1.3 La torre

La torre è un edificio caratterizzato dall'aver sviluppato in prevalenza la dimensione dell'altezza, la quale risulta decisamente maggiore rispetto a quella della base. Nella storia dell'architettura le torri hanno avuto in tutto il mondo un particolare rilievo, come elementi sia funzionali, sia di vedetta o di avvistamento, campanili, minareti, torri dell'orologio, torri del vento, sia di prestigio, Casatorre, torre gentilizia, spesso fondendo in un unico elemento due o più caratteristiche di fruizione.

Le torri esistevano già in epoca romana, come punti di osservazione strategici in corrispondenza dei tracciati di mura e fortificazioni. Il periodo di maggior diffusione delle torri in Europa, però, è stato sicuramente il Medioevo, quando vennero sfruttate, grazie alle loro caratteristiche difensive, anche per esigenze abitative: le torri permettevano infatti a ciascuna famiglia di proteggersi dai nemici presenti nella città stessa, ricorrendo ad alcuni precisi accorgimenti. Prima di tutto, attraverso vani di accesso rialzati, rispetto alla quota del piano campagna, a livelli abbastanza elevati da potervi accedere esclusivamente tramite scale a pioli, rimovibili all'occorrenza. Per lo stesso motivo difensivo esse erano munite di mura massicce e di finestre di dimensioni molto ridotte, specialmente ai piani inferiori, dove spesso erano nient'altro che piccole feritoie.

La tipologia più antica di torre medievale è quella a base circolare, probabilmente ispirata dalle torri inglobate nelle mura delle città romane, che trovò diffusione nel ravennate. Nel periodo romanico si diffuse la tipologia a base quadrata o rettangolare, ma non mancano esempi di torri a base poligonale.

Le torri a base circolare erano staticamente più affidabili, ma anche meno facili da costruire per la necessità di tagliare i conci, livello dopo livello, con le facce interne inclinate, come quelle degli archi. Spesso le torri medievali presentavano un semplice accorgimento per rendere più confortevole la permanenza di uomini, per lunghi periodi, in cima a una torre. Tale soluzione consisteva nell'inserimento, al piano più alto, di ballatoi esterni in legno, che ampliavano la superficie utilizzabile.

Tali strutture, inizialmente alquanto precarie, ben presto furono imitate e trasformate in elementi architettonici strutturali aggettanti “a mensola” e di particolare pregio ornamentale, quali merlature, finte o vere caditoie, per torri in muratura anche al fine di conferire loro maggiore prestigio.

L'altezza della torre era metro della potenza e ricchezza della famiglia che vi abitava, quindi non mancavano le sfide a salire verso l'alto, che talvolta mettevano a rischio la statica degli edifici, con conseguenti crolli, non rari, a causa dell'eccessiva snellezza.

Fu questo uno dei motivi che portarono in tutta Italia alla graduale “scapitozzatura”, cioè demolizione

3.1 - 4 Esempio di Casatorre.

## Edifici

dei piani più alti, delle torri a partire dalla fine del XII, anche per la crescente importanza delle istituzioni comunali, che fecero sentire la loro potenza vietando ai cittadini privati di costruire al di sopra del livello della torre del palazzo del governo comunale. Anche nei secoli successivi le torri vennero gradualmente abbandonate in favore dei più confortevoli palazzi, o inglobate in questi nuovi edifici. La tipologia della torre venne del tutto abbandonata in epoca rinascimentale, ma talvolta ne vennero inglobate le suggestioni in edifici rimaneggiati, come nelle ville agresti, che iniziarono ad essere popolari proprio in quel periodo, dove talvolta si inglobava nel nuovo edificio una vecchia torretta fortificata. Non mancarono durante i secoli successivi le torri costruite, ma furono casi molto isolati, e non per funzioni abitative, ma per rendere semmai visibili da lontano alcuni elementi come orologi. Dal punto di vista militare invece, le torri inserite, per esempio, nelle cinte murarie, divennero estremamente pericolose con le nuove armi da fuoco, che potevano farle rovinare verso la città con una sola palla di cannone, per cui vennero spesso smantellate e sostituite con bastioni e fortificazioni alla moderna.

Un vero e proprio revival delle torri come elemento ornamentale in alcune tipologie edilizie si ebbe durante l'Ottocento, quando la moda romantica del ritorno al passato fece sì che si tornassero ad usare anche in architettura stili propri di epoche precedenti.

Nell'architettura contemporanea e nell'edilizia viene definito "edificio a torre" o casa-torre un edificio, anche di tipo residenziale, particolarmente sviluppato in altezza. Negli anni del boom economico in Italia si usò definire grattacieli edifici a torre nel caso in cui la loro altezza risultasse particolarmente elevata soprattutto rispetto all'altezza media degli edifici presenti nel tessuto urbano circostante.

In ogni caso, le torri delle chiese e dei castelli, espressione di potere e protezione sul territorio<sup>11</sup>, già da tempo sostituite da edifici a sviluppo verticale per la permanenza di persone in qualità di residenze e luoghi di lavoro, divengono oggi articolazioni polifunzionali al pari di molte altre tipologie edilizie che da monofunzionali si convertono alla molteplicità. Migliaia di persone vi lavorano, abitano, svolgono attività di intrattenimento e commerciali ad esse, si aggiungono i turisti e visitatori che frequentano le terrazze panoramiche, i ristoranti e gli spazi culturali (musei, convegni, fiere, eventi).

Se il tipo a torre è scelto in quanto specifico per il terziario e funzionale alla concentrazione dell'intervento, al fine di creare un centro direzionale, quale nuovo polo urbano, la forma parallelepipedica delle torri invece ne palesa il tipo, la "struttura profonda" della forma architettonica: la natura del tipo, proiezione in verticale dei piani, è posta in evidenza dalla struttura spaziale ortogonale che riconduce la forma alla sua essenza tipologica e tecnica.

### 3.1.4 Il panorama contemporaneo italiano e milanese

Il panorama contemporaneo italiano sempre più si arricchisce di forme derivanti dai paradigmi verticali, che sembrano alimentare il dibattito politico più che il settore della costruzione. All'interno di questo panorama, Milano tenta di confermare il proprio ruolo protagonista, seguita da Torino, Roma, Brescia, Padova, Bologna e altre località. Progetti questi che contribuiscono a definire uno scenario dalle geografie composte e articolate, evidenziando una chiara tendenza al ricorso alla dimensione verticale nel panorama italiano, pur nella totale assenza di una linea guida comune che ne faccia intravedere prospettive di ampio respiro. Elemento tanto interessante quanto inaspettato, data l'esigua tradizione costruttiva rintracciabile nella recente storia del nostro paese in materia di grattacieli. Probabilmente le motivazioni di tale rinnovato e accentuato interesse per la costruzione verticale sono da ricercarsi non tanto in dinamiche endogene di sviluppo urbano, bensì all'interno di processi globali di una dialettica in via di consolidamento, a scala diffusa ed internazionale.

Il dibattito italiano ripropone l'originalità e peculiarità del contesto della costruzione nazionale, da sempre caratterizzato da forti ambiguità, incertezze ed evidenti scollamenti tra fare teorico e prassi operativa. L'ormai consolidata pratica di ricorso ad un omologato esercizio di stile da parte dello star-system diviene azione pericolosa, legata sempre più a logiche di marketing urbano e sempre meno a ragioni del mondo dell'architettura.

I temi irrisolti dell'attuale frattura tra prestazioni tecniche dell'architettura e linguaggi dell'organismo architettonico si manifestano in un'evidente incapacità di integrazione all'interno dei processi di fondazione, crescita e sviluppo del territorio e della città. L'imperante eclettismo del grattacielo contemporaneo, ai danni della sua integrazione nella continuità della costruzione italiana non può rappresentare un'efficace

3.1 - 5 Edifici a sviluppo verticale a Brescia.



3.1 - 5

## Edifici

risposta alla riacquisizione di autonomia da parte del linguaggio, dopo un periodo di subordinazione al primato della struttura.

È evidente, nello scenario contemporaneo, la mancanza di rapporto con la misura urbana, infatti Francesco Tentori definì Pirelli e Velasca “alla giusta scala per la parte di città in cui sorge, in quanto Milano è troppo grande perché le costruzioni in altezza possano rapportarsi a tutta la città”.

Dopo i rischi dell'omologazione, il grattacielo vive in epoca contemporanea il rischio opposto: l'esaltazione dell'individualità autoreferenziale e il trionfo di un “eclettismo globale deterritorializzato”<sup>12</sup> spesso gratuito. Le questioni costruttive, energetiche della sicurezza, spesso di natura effimera e scarsamente comprovate, prevaricano all'interno di una ricerca progettuale evasiva che si esprime attraverso ibride concessioni alle ideologie architettoniche, aumentando i rischi del progettare grattacieli nel territorio della città contemporanea senza pensare alle diverse attribuzioni di senso a questo tema e alla delicata questione dell'armonia del suo inserimento. Lo skyscraper deve essere inteso come un'occasione per sviluppare idee d'insediamento e di nuovi modi di rapportarsi con il territorio, al fine di recuperare il suo valore come risposta alle problematiche della città.

Occorrerebbe recuperare, aggiornandoli, i presupposti teorici della torre Velasca e del Pirelli, che pur rivelando approcci diversi, raccontano un'italianità internazionale che si esprime tramite una metodologia progettuale e non attraverso l'assolutezza di valori linguistici o tecnici, senza per questo rinunciare al valore comunicativo dell'architettura. “Da questo punto di vista, contenutistico, a me pare che l'uso attuale della Torre Velasca non esplicita al tutto il suo valore simbolico. In questo senso, la Torre Velasca - oltre a dialogare coi caratteri ambientali e le memorie storiche dell'architettura lombarda - a me pare che apra, anticipi, proponga, sogni, indichi, la strada circa una possibile Milano del Futuro”<sup>13</sup>. Sono queste le parole di Francesco Tentori che sottolineano la necessità di concepire la città come insieme di valori con un carattere proprio, in cui la connessione tra elemento individuale ed elemento collettivo svolge un ruolo primario.

Manfredo Tafuri, commentando la Velasca, afferma che fu progettata per insegnare a vedere. Una prospettiva, come quella delle parole di Montesquieu, che fa del grattacielo uno strumento per una visione complessiva, nell'auspicio che continui ad essere simbolo di una modernità ricca di significati, fondato sull'armonia tra componente formale e componente tecnica e sulla continuità tra passato e presente contro la divaricazione, pur nella capacità di cogliere le rispettive specificità, tra lettura dell'edificio e lettura della città.

### 3.1.5 Esempi significativi

Il grattacielo Pirelli

Il Grattacielo Pirelli, chiamato comunemente Pirellone, è l'edificio di Milano che ospita la giunta, la sala



3.1 - 6

consigliare e alcuni uffici della Regione Lombardia. Si innalza all'angolo sud-ovest di piazza Duca d'Aosta, dove si trova anche la Stazione Centrale. Il Grattaciolo Pirelli fu progettato nel 1953 e incluso nel nascente "Centro Direzionale". Fu costruito tra il 1956 e il 1960 su progetto di Gio Ponti, Pier Luigi Nervi, Antonio Fornaroli, Alberto Rosselli, Giuseppe Valtolina e Egidio Dell'Orto; Gio Ponti diresse anche tutte le fasi costruttive. L'aspetto strutturale venne curato da Pier Luigi Nervi in collaborazione con Arturo Danusso, Piero Locatelli e Guglielmo Meardi. La realizzazione venne affidata all'impresa della Bonomi in collaborazione con Comolli e Silce. È un'opera architettonica importante, propria del razionalismo italiano; con i suoi 127 metri di altezza, distribuiti su 31 piani, altri 2 piani sono sotterranei, è uno degli edifici in cemento armato più alti al mondo.

Originariamente il palazzo fu costruito per ospitare gli uffici della celebre azienda italiana di pneumatici Pirelli: nell'area su cui sorge esistevano degli stabilimenti del gruppo, distrutti dai bombardamenti aerei durante la seconda guerra mondiale. Nel 1978 il grattaciolo venne acquistato dalla Regione Lombardia, per farne la propria sede principale dopo una ristrutturazione ad opera dell'architetto Bob Noorda.

Peculiare la scelta progettuale dei materiali: l'intera struttura portante è in calcestruzzo armato, materiale raramente preferito all'acciaio per edifici di considerevole altezza. Gli elementi verticali dell'ossatura sono quattro piloni, visibili anche dall'esterno poiché percorrono a coppie l'altezza delle facciate. Sono pilastri rastremati: alla base sono larghi 2 metri, che diventano 50 cm in sommità. Travi orizzontali, colleganti i pilastri, fungono da basi per i solai dei piani. L'ingresso che per molto tempo è rimasto l'accesso principale, si trova in piazza Duca d'Aosta: è rialzato rispetto al piano della piazza tramite una struttura detta "collina", che contiene al suo interno uno spazio adibito ad auditorium. Oggi si accede alla sede della Regione dal retro dell'edificio.

Il Grattaciolo Pirelli è uno dei più celebri simboli di Milano ed è stato per quasi cinquant'anni l'edificio più alto della città, superato nel 2009 dalla torre della Nuova Sede della Regione Lombardia (alta 161m), che sorge a meno di 500 metri di esso. Resta in ogni caso nel novero delle costruzioni più alte d'Italia. Il design del grattaciolo sarebbe stato inoltre d'ispirazione per la costruzione del Pan Am Building a New York. La tradizione vuole che nessun edificio a Milano possa essere più alto della Madonnina del Duomo, tradizione che divenne negli anni '30 anche legge comunale, salvo deroghe. Quando fu realizzato l'edificio e quindi violata la tradizione, si decise di porvi in sommità, in segno di rispetto, una piccola replica della statua che sovrasta i marmi di Candoglia del Duomo.

Dietro la tradizione ci sono tuttavia problemi tecnici e strutturali: pochi metri sotto la superficie della città c'è la falda freatica ed inoltre, poiché anticamente la pianura Padana era un mare, dal punto di vista geologico la stratigrafia del terreno non presenta una base rocciosa. L'aumento della popolazione nel XX° secolo e il conseguente aumento dell'estrazione dell'acqua ha abbassato la superficie della falda, aumentando i rischi di compattazione differenziata del sottosuolo. Di conseguenza una costruzione molto alta, caratterizzata da un peso in uno spazio limitato, potrebbe non essere sopportata dal terreno in modo eguale che rischierebbe di cedere. Si poté superare questo limite solo con particolari e modernissime tecnologie per la fondazione dell'edificio: tuttora l'intero palazzo è costantemente monitorato tramite dispositivi telecomandati collocati nei sotterranei.

3.1 - 6 Grattaciolo Pirelli, Gio Ponti, 1960.



3.1 - 7

3.1 - 7 Grattacielo Pirelli, Gio Ponti, 1960.



3.1 - 8

Giò Ponti vedeva nella “forma visibilmente finita” del Pirelli il traguardo di una ricerca sull’edificio chiuso nella sua intangibile perfezione della struttura “cristallina”. “L’architettura è un cristallo, l’Architettura pura è un cristallo”, aveva annunciato nel 1945, chiarificando i termini della sua personale svolta. “Quando è pura, è pura come un cristallo, magica, chiusa, esclusiva, autonoma, incontaminata, incorrotta, assoluta, definitiva come un cristallo. L’Architettura comincia e finisce. L’Architettura sta, l’Architettura tronca le forme chiuse per farle stare, e poggiarle...”<sup>14</sup>. Il Pirelli è il portavoce di una nuova esigenza di rappresentatività. Ancora lo stesso Ponti affermava: “Non il volume fa l’architettura, ma la forma, chiusa, finita, imm modificabile.” In questo preannunciato spostamento dei suoi interessi dal volume alla superficie si riassume il fine stesso di quell’architettura della trasparenza che il Pirelli produce. Il punto di partenza è fissato all’interno: “Il primo elemento modulare è infatti il tavolo da lavoro e lo spazio attorno ad esso necessario a chi ci risiede”<sup>15</sup>. Ne nasce la misura del modulo (95 cm) che determina il ritmo di facciata e si inserisce nel più ampio discorso strutturale. Lasciati liberi dalla presenza vincolante delle pareti-pilastri i piani possono così sottomettersi a una grande varietà di suddivisioni. Esempio, inoltre, di progettazione integrale, l’edificio aspira ad essere espressione lirica di una “civiltà tecnica” che ha come presupposto la perfezione esecutiva e l’impeccabilità costruttiva. Immagine icastica di questa rinnovata baldanza imprenditoriale che si apprestava a ridisegnare il volto “direzionale” della Metropoli degli anni sessanta, il grattacielo Pirelli ne rappresentò, dunque, con l’ardita estroversione del suo terrazzo praticabile al 31° piano, la metafora pubblicitaria della sconfinata apertura a più dinamici orizzonti.

Se la torre Velasca rievoca solidità, il grattacielo Pirelli è trasparenza e leggerezza. Un grattacielo, scrive Ponti nel 1964, deve essere concepito come un monumento, imponente, isolato, di elevato valore comunicativo. Si tratta di un’opera che inaugura l’era dell’architettura aziendale, dato il ruolo di veicolatore dell’immagine e delle strategie di rinnovamento della committenza. Forte è il messaggio pubblicitario che accompagna la realizzazione dell’edificio, destinato a divenire simbolo di un capitalismo industriale moderno ed aggiornato.

### La torre Branca

La Torre Branca è una costruzione in ferro, situata all’interno del Parco Sempione di Milano. Progettata

## Edifici

da Gio Ponti e inaugurata nel 1933 col nome di Torre Littoria, quella che viene anche chiamata “Torre del parco”, misura 108 m. Fu chiusa alle visite nel 1972 e solo dopo un'importante ristrutturazione voluta dalla società Branca, nel 2002 è tornata visitabile. Nelle giornate terse dalla piattaforma esagonale situata alla sommità, è possibile vedere tutto il profilo di Milano, buona parte della pianura lombarda, le Alpi e gli Appennini. Si tratta di una dei quattro riferimenti più significativi per quanto concerne le architetture milanesi.

### La torre Velasca

La Torre Velasca è un grattacielo di Milano, situato nella piazza omonima, a sud del Duomo di Milano. Il nome, derivato dal preesistente toponimo, è legato al governatore spagnolo Juan Fernandez de Velasco, a cui fu dedicata la piazza nel Seicento. Progettata dallo studio BBPR e costruita tra il 1956 e il 1958 dalla Società Generale Immobiliare, sorge in un'area un tempo residenziale, distrutta dai bombardamenti angloamericani nel 1943 e svetta nel panorama cittadino, del quale è divenuta uno dei simboli più noti. Nel mezzo di questa zona si trova la Torre, progetto che può collegarsi alla rivoluzione formale battezzata Neoliberty, ma con accenni di Brutalismo e comunque facente parte del variegato esprimersi del Razionalismo italiano, che si pone in stretto rapporto col contesto milanese in cui sorge, svettando assieme al Duomo, ai campanili della città, ma soprattutto col Castello Sforzesco.

I primi diciotto piani sono occupati da negozi e uffici, mentre i successivi piani fino al ventiseiesimo, occupati da appartamenti, sviluppati su un'area più larga rispetto ai precedenti, conferiscono la caratteristica ed originale forma “a fungo” alla torre. Le travi oblique, per dar sostegno all'espansione esterna dei piani superiori, conferiscono un aspetto tipico al grattacielo, che ricevette dai milanesi il soprannome di “grattacielo delle giarrettiere”.

Il profilo della torre è la conseguenza di un lungo studio che trova le sue origini nella ricerca di risposte funzionali alla costruzione in cui si trova la base della Torre nella piccola piazza omonima, libera però di espandersi nei piani superiori. L'originario progetto prevedeva una struttura a telaio in acciaio (ispirata dalla cultura nord-americana del grattacielo), ma si preferì adottare una struttura più “tradizionale” in cemento armato, che meglio si coniugava al linguaggio neo-liberty dell'edificio. Nella fase preliminare venne interpellata una società newyorkese specializzata nella valutazione economica dei progetti d'architettura e stabili che data la situazione tecnologica dell'industria siderurgica italiana, il progetto sarebbe stato irrealizzabile.

Nelle vicende costruttive condizionate dalla sostenibilità economica dell'intervento che determinarono l'esigenza di adottare una struttura in cemento armato, la Velasca affronta il tema della “sintesi tra razionalità e ambiente, tra tecnica e storia, tra universalità scientifica e realtà regionale” come magistralmente sintetizzò all'epoca Enzo Paci<sup>16</sup>. La continuità e la coerenza del grattacielo destinato a divenire il simbolo della Milano moderna esprime solidità, gerarchia tra struttura e contenuto, carattere murario. La progettazione strutturale, affidata ai calcoli dell'ingegnere Arturo Danusso<sup>17</sup>, contribuisce insieme al lavoro dei



3.1 - 9

3.1 - 9 Torre Branca, Gio Ponti, 1933.



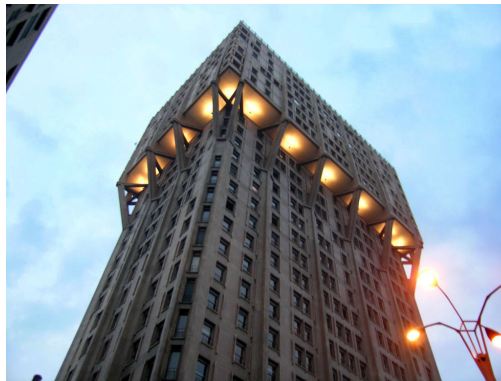
BBPR a creare un modello costruttivo che ne costituisce la "cifra linguistica": la struttura viene tenuta all'esterno della torre, per garantire flessibilità interna, come richiesto per definizione ad un grattacielo. L'impianto tipologico, pur nel coraggio di una opzione di rottura rispetto alla riedificazione dell'isolato di matrice storica, rimanda alla casa-torre gotica e il linguaggio dichiaratamente materico delle facciate, caratterizzate dal regolare passo delle nervature in cemento e dalla "spettinata" <sup>18</sup> riscontrabile nella geometria delle finestre, non prescinde dalla sperimentazione sia formale sia tecnica <sup>19</sup>. La Torre Velasca, citando Giuseppe Samonà, "riassume in straordinaria espressività gli elementi più significativi di un'iconografia della casa alta, che contrappone all'italiana un oggetto di straordinario interesse urbano alla tipologia diffusa dei grattacieli americani compresi quelli di Mies van der Rohe" <sup>20</sup>.

Secondo la critica, non vi è alcun abitante di Milano che non abbia ormai assimilato la Torre Velasca agli altri simboli del paesaggio milanese più familiari. La Torre Velasca sorge al centro di un vaso, per quanto piccolo, progettato insieme con essa dagli stessi progettisti, in un atto unitario, con una capacità di intendere e di plasmare insieme i pieni ed i vuoti che è molto raro incontrare nell'architettura contemporanea. Il caso aveva predisposto, per lo studio BBPR, il seguente tema progettuale: un programma edilizio misto, terziario e residenziale, in margine ad una delle tante strade-corridoio del centro cittadino, una strada di secondaria importanza, quasi una scorciatoia, tra via Larga, della quale la via Velasca prolunga la direttrice ma non la sezione trasversale, e corso di Porta Romana. Gli architetti che hanno costruito la torre hanno voluto la metamorfosi della via in piazza, dello spazio urbano seriale in spazio urbano individuale, profondamente caratterizzato da quel singolare e massiccio obelisco che si espande nella parte superiore. Anche nella genesi di questo tipico profilo non operano tanto fattori razionali, riferimenti consapevoli. Si tratta, dice Belgiojoso, di un'azione più guidata dal subcosciente che da un proposito intenzionale. La sua milanesità, oltre a essere fuori dalle mode, è questione di materiali, di tessitura, di colori, di macchia cromatica complessiva, che si adatta al colore di fondo degli intonaci milanesi e che si adatta al tono, spesso di madreperla, del cielo milanese.

Concludiamo dicendo che l'architetto Belgiojoso pone la questione fondamentale quando afferma che "l'oggetto Torre Velasca è stato immaginato ... come un episodio che doveva reggersi da solo, con la possibilità di essere seguito forse da altri esempi, non però coordinato con essi...".

Quella Velasca che, nel suo ruolo di "edificio da metropoli, a stratificazione funzionale" <sup>21</sup>, esito di calvi-

3.1 - 10 Torre Velasca, BBPR, 1933.



3.1 - 10

niana "esattezza", senza rinunciare all'interesse per la tecnologia avanzata, esprime volontà d'ordine, di equilibrio, di armonia nella sua spinta verso la verticalità.

La Velasca, afferma Aurelio Cortesi<sup>22</sup>, è "un'opera collettiva e al tempo stesso un gesto d'appartenenza alla città; la torre Velasca è l'inizio: un'opera d'arte che riassume il passato e organizza il futuro".

Riportiamo a seguire parti dell'intervista fatta all'architetto Belgiojoso sulla Torre Velasca:

"La Torre Velasca, opera in cui è evidente la memoria intesa come presenza e continuità del passato, si inserisce a Suo avviso nella vicenda di lungo periodo del Movimento Moderno, o costituisce un momento di riflessione critica rispetto ad essa, alla luce anche del dibattito e delle vicende interne del Vostro Studio all'epoca della stesura del progetto? La Torre Velasca, sia secondo i nostri intenti al momento della impostazione del progetto e durante il suo sviluppo, sia nelle riflessioni conseguenti alle reazioni della critica ad opera compiuta, è sempre stata da noi considerata inserita nel "Movimento Moderno" in quanto la progettazione di questa opera è stata concepita ed approfondita con una rigorosa applicazione dei principi del Movimento Moderno.[...] È pur vero che fra le prime soluzioni "a paravento", le seconde già a torre con una struttura metallica e le ultime in cemento armato si nota una progressiva sensibilizzazione, anche nel linguaggio, ai caratteri ambientali ed alle memorie storiche dell'architettura lombarda.[...] Quali sono state le motivazioni urbanistiche e architettoniche del Vostro progetto?[...] Nei confronti delle previsioni urbanistiche, va notato come sia nel Piano AR che nel piano del '53 non vi fossero indicazioni a favore o contro un intervento di quel tipo, fatto salvo il rispetto della quantità di metricubi edificabili a termini di regolamento edilizio, per non aumentare la densità prevista. Una destinazione mista (piccoli uffici e abitazioni) era comunque preferita ad una destinazione a soli uffici per grandi aziende che, nelle previsioni di ambedue i piani, avrebbero dovuto essere concentrati nel nascente Quartiere Direzionale. Quale è stato il ruolo della committenza nella scelta dell'edificio a torre, contrapposta all'edificazione secondo il regolamento edilizio?[...] La Committenza richiese al nostro Studio le soluzioni alternative: una con la costruzione di corpi di fabbrica bassi con più cortili, ed una a torre. Questa ha prevalso per una coincidenza di interessi fra noi e la Committenza, interessi architettonici per noi e di prestigio per la Committenza. L'alternativa alla edificazione secondo le indicazioni del Regolamento edilizio, costituisce anche, in certa misura, una presa di posizione nei confronti dell'isolato a cortina di derivazione ottocentesca: qual è il senso di questa indicazione, e in quale misura questa è in relazione con le esperienze proprie del Movimento Moderno (dalla città per 3.000.000 di abitanti, alla città verticale di Hilberseimer alle torri di Mies Van der Rohe, ecc)? Nella scelta fra le due alternative siamo stati propensi verso la costruzione isolata a torre; per una serie di considerazioni, che in parte corrispondono a quelle accennate nella vostra domanda e cioè a ragioni connesse con le posizioni teoriche del Movimento Moderno in parte ad una analisi della situazione locale e infine a ragioni suggerite dal quadro dello sviluppo della città negli ultimi decenni.[...] Il creare nuovi episodi di rilievo qualificati architettonicamente, anche nel centro, a noi è sembrata una tesi sostenibile, anzi auspicabile. Questo intento ha certamente influito sulla scelta della



## Edifici

forma del profilo della Torre Velasca, vista nell'insieme dello skyline della città. In questo senso l'episodio del progetto della Torre Velasca ha trasceso i propri limiti per stenderli ad una visione di dimensione urbana.[...] La Torre Velasca, nel corso del tempo, è diventata un'architettura milanese, un edificio cioè che fa parte integrante del panorama urbano di Milano al pari dei suoi monumenti consolidati. Ripensando anche ai giudizi da Voi dati negli anni che hanno seguito la sua costruzione e alle riflessioni su quell'esperienza, pensa che il motivo di ciò vada individuato nella configurazione definitiva assunta dal progetto fino alle scelte dei materiali e dei dettagli, oppure principalmente nella designazione tipologica e formale (si pensi alla soluzione in ferro, e per contro al confronto con il grattacielo Pirelli)? Non è facile identificare "a posteriori" le ragioni particolari che hanno portato ad un risultato in fondo tanto complesso. Certamente la conquista della "cittadinanza" milanese da parte del nostro edificio è dovuta sia al suo profilo che, nato da ragioni non stilistiche ma di interpretazione corretta dello spazio, ricorda le torri tradizionali, sia al linguaggio architettonico che durante il lungo processo di elaborazione ha recuperato alcuni elementi fondamentali dell'architettura milanese, quali la dimensione delle finestre, la misura degli aggetti, la scabrosità dell'intonaco, l'uso dei materiali, le tonalità dei colori. Se fosse stata realizzata la soluzione in ferro e vetro, sia pure con lo sbalzo terminale, l'assimilazione dell'edificio nella città sarebbe stata molto diversa! La "continuità dell'ambiente", non in quanto immediato intorno fisico, ma in quanto luogo di architetture omogenee (Milano e l'architettura padana), ha influito, e come, sulla configurazione che il progetto ha assunto nella sua versione definitiva? E pensa che in questo caso si possa parlare di progetto sviluppato secondo criteri "analogici"? Il travaglio per giungere alla "continuità dell'ambiente" è stato guidato, lo confesso, assai più da un'azione del subcosciente, che ci ha condotto passo a passo, che non da un proposito intenzionale. L'assunzione di elementi per analogia è certamente avvenuta a partire dai fattori che ho citato prima. L'origine di ciascun elemento però non è da attribuirsi ad un'applicazione di singole parti assunte, dal repertorio dell'architettura lombarda del passato, ma piuttosto dal rivivere di volta in volta, perdonatemi la presunzione, il problema della: scelta di forme con i medesimi condizionamenti che erano presenti nelle situazioni del passato, quali il rapporto con la misura umana, i gesti dell'utente, il rapporto fra interno ed esterno, il clima, la visione delle forme degli spazi circostanti. La configurazione volumetrica della Torre Velasca (con il coronamento, che contiene le abitazioni, più ampio dello stelo destinato ad uffici), è dovuta a considerazioni strettamente tipologiche e funzionali (problemi di distanza dagli edifici esistenti, necessità planimetriche, riferimenti alle esperienze della città verticale, ecc), o ha trovato origine nell'idea di architettura e nella sua evoluzione?[...] L'origine della sagoma della Torre, contenuta in basso ed estesa in alto, deriva dalla volontà di soddisfare le esigenze delle diverse attività (commerciali, uffici, abitazioni) e delle loro rispettive esigenze dimensionali. Deriva anche dalle condizioni spaziali in cui si è dovuta inserire la Torre, costretta entro un limite ristretto alla base, libera di espandersi in alto. La soluzione in ferro aveva già questa forma. I successivi affinamenti nella soluzione definitiva in cemento armato, hanno condotto, anche in seguito a esigenze strutturali, (ad esempio la continuità tra i



3.1 - 12

3.1 - 12 Torre Velasca, BBPR, 1933.

pilastrini sottostanti e quelli sovrastanti ai montanti inclinati per reggere lo sbalzo) ad una forma che presenta analogie ancora più spiccate con la struttura delle torri medievali.[...] Il carattere di nervatura plastica degli elementi portanti della struttura, è generato dalla natura stessa del materiale adottato, o adatta quest'ultimo a una scelta poetica? Ciò pone anche il problema del rapporto tra idea di architettura, archetipo e riferimenti formali e stilistici: quale è stato il processo che ha condotto alla ricomposizione, evidente nel progetto, di queste categorie di per sé considerabili autonomamente e su piani differenti? Il rapporto fra le esigenze tecniche della struttura portante e la sua soluzione formale, è stato risolto sempre tenendo contemporaneamente conto di tutti i fattori connessi al problema. Chiaramente la scelta poetica è intervenuta come in fattore fondamentale nel gioco, non si è però mai l'imposta come forma a priori.[...] La forma delle strutture in c.a. è stata lungamente studiata perché queste potessero esprimere in ogni punto gli sforzi cui erano sottoposte e corrispondessero ovviamente ad una concezione complessiva dei valori espressivi. È stato eseguito un modello in scala 1:100 dell'edificio ed anche un modello al vero di un pilastro, lungo 90 m., costruito su un piano orizzontale per controllare le possibilità tecnologiche dell'esecuzione, per esempio l'impiego di casseforme piane e non sghembe assai più costose. I pilastrini in cemento, "graffe efficaci" che "costituiscono l'intelaiatura compositiva", segnano l'ordine compositivo delle facciate; ne costituiscono cioè la regola che "sostiene" la libertà delle aperture. Questo "montaggio per frammenti", che allude all'ornamento, quale parte e quale significato ha avuto nella vicenda del progetto, e quale peso ha, a Suo avviso, nella composizione delle facciate? I pilastrini in cemento delle facciate, nella vicenda del progetto, hanno effettivamente rappresentato l'elemento ordinatore, che ci ha consentito da una parte la libertà di composizione dei pieni e dei vuoti, distribuiti secondo le varie esigenze funzionali, dall'altra la verifica di ordine estetico. Questo criterio compositivo di costruire un reticolo regolare in cui inserire liberamente altri elementi è stato assunto con efficacia dal nostro Studio in altri progetti sia prima che dopo la Torre Velasca. L'importanza dei pilastrini nella composizione delle facciate della Torre al di là della loro funzione pratica di controventature per reggere i pannelli e le finestre, è stata anche quella di costituire un elemento minuto che si contrapponesse alle maggiori dimensioni degli altri elementi della struttura, esaltandone quindi, per contrasto, l'imponenza. Il problema del coronamento è sempre uno dei più delicati nel progetto di edifici a sviluppo verticale; nel corso del processo di progettazione, Voi avete prospettato diverse soluzioni possibili. La soluzione

## Edifici

adottata, che conclude con evidenza l'edificio, rende la copertura della Torre Velasca elemento "emergente e al tempo stesso allusivamente ambiguo. Quale parte hanno la memoria e la citazione nella proposta definitiva ed eseguita? [...] Uno dei fattori determinanti però, è stata l'esigenza di raccordare il profilo dell'ultimo piano, arretrato, con le emergenze dei volumi tecnici. [...] Il Vostro lavoro si è spinto puntigliosamente fino allo studio e alla definizione di tutti i particolari costruttivi, decorativi e di arredo, in una dimensione artigianale che ha riguardato il Vostro Studio e al tempo stesso gli esecutori dell'opera. [...] A fronte di una tendenza precedente fondata sulla standardizzazione degli elementi, che procedeva quindi dal design all'architettura, avete voluto così riproporre una prospettiva storica che trova le proprie radici nella cultura e nella tradizione proprie dell'architettura? [...] la scelta di fare eseguire tutto su disegno è stata dettata dalla precisa volontà di realizzare una coerenza formale fra l'insieme e le sue parti. [...] Abbiamo più volte accennato al dibattito nel Vostro Studio. Ci può dire, anche attraverso degli esempi, quali erano i rapporti tra di Voi nel lavoro; in altre parole, quali erano le condizioni che consentivano a personalità diverse di giungere a un'unità, di intenti e di prodotto, così evidente nella Torre Velasca e più in generale nel complesso della Vostra opera? [...] Ciascuno di noi offriva alla discussione le proprie proposte, evidentemente con angolature diverse, sempre però finalizzate alla qualità del risultato e non alla esibizione personale. [...] Ernesto considerava che il suo capolavoro fosse stato quello di aver insistito, subito dopo la laurea, per la formazione dello Studio B.B.P.R., con la ferma convinzione, dopo le esperienze a Scuola, che "fare architettura in quattro" avrebbe permesso di raggiungere dei risultati migliori di quelli che ciascuno di noi avrebbe ottenuto operando singolarmente".<sup>23</sup>

### La Torre Snia Viscosa

Uno dei palazzi più rappresentativi di piazza San Babila e primo grattacielo a Milano, la Torre Snia Viscosa progettata da Alessandro Rimini si eleva tra corso Matteotti e la piazza, risvoltando le facciate secondarie su via Bagutta e via Montenapoleone. Occupa un lotto dalla forma a trapezio e la porzione di edificio più alta si alza con 15 piani sino a 60 metri.



3.1 - 13

3.1 - 13 Torre Snia Viscosa, Alessandro Rimini, 1935.



3.1 - 14

3.1 - 14 Torre Snia Viscosa, Alessandro Rimini, 1935.

il palazzo si distingue nel contesto della piazza proprio per la sua architettura sobria, la qualità dei materiali elevata e la cura dei dettagli. L'edificio è costituito da una base che occupa l'intera sagoma del lotto, con il solo vuoto di un cortiletto interno; col quinto livello il volume edificato si riduce in pianta lasciando spazio a due ampie terrazze sulle via Bagutta e Montenapoleone, per proseguire dal sesto con l'elevazione della torre rettangolare, impostata sull'angolo tra corso Matteotti e via Bagutta. Gli ultimi due piani, 14° e 15°, occupano minore spazio avendo facciate arretrate rispetto al perimetro della torre.

I prospetti sono sviluppati coerentemente alle strutture e alla distribuzione interna degli ambienti, senza eccedere nel ricorso della simmetria. Il rivestimento murario in marmo, limitato a due soli tipi, uno chiaro e l'altro scuro, è risultato da un approfondito studio degli effetti cromatici: così al verde serpentino del porticato si aggiunge la trachite gialla di Montegrotto della restante superficie, con la ripresa del serpentino nei contorni delle finestre, nei balconi a parapetto pieno, in poche fasce marcapiano e nelle facciate dell'ultimo piano. Sotto il porticato di corso Matteotti si apre l'ingresso, inquadrato da un portale in marmo scuro, dal quale attraverso una scala si accede all'atrio. Negozi e magazzini occupano il seminterrato, il piano terreno e il mezzanino; agli uffici sono riservati i primi piani mentre la torre vera e propria è destinata alla residenza, con un grande appartamento di undici locali per piano.

Il primo grattacielo della città, chiamato "rubanuvole" dai cronisti del tempo, è oggi sempre più apprezzato e interessato da una rivalutazione critica largamente condivisa. Il primo grattacielo di Milano è "legato" alla Snia Viscosa, grande impresa italiana affermata nella produzione di fibre sintetiche, divenuto uno dei più potenti complessi industriali, commerciali e finanziari del Paese. Fu Franco Marinotti, figura di spicco nel mondo degli affari del tempo, prima amministratore e, successivamente, presidente della società, a volere un concorso di progettazione del palazzo da destinare a sede rappresentativa della società, concorso al quale risultò vincitore l'architetto Alessandro Rimini.

Negli ultimi anni del Novecento gli ambienti interni di comune passaggio, atri e disimpegni, scale e ascensori, sono stati restaurati, riportando all'originaria bellezza i preziosi rivestimenti in marmo e radica, gli elementi in ottone, le decorazioni.

#### La Torre Breda

Per quantità e per dimensione, i progetti elaborati dallo studio Mattioni tra il 1950 e il 1960 non troveranno alcun paragone nel panorama professionale di Milano. Due progetti in particolare mutano i termini dell'attività e ne ampliano la scala: il Grattacielo di Milano e il centro Diaz, l'uno inteso come metafora multipiano di "Milano che cresce", l'altro inizialmente concepito come traduzione milanese del Rockefeller Center. Pur impostato su ragioni parallele all'architettura, sebbene basato su solide argomentazioni economiche, l'interesse dell'architetto, per Mattioni, deve essere finalizzato alla progettazione architettonica; egli infatti produce progetti, non schemi organizzativi o produttivi. I riferimenti di Mattioni non sono la filosofia di Banfi o la sociologia anglosassone, ma le priorità del cantiere e le strategie immobiliari. I suoi tempi non sono cadenzati dai ritmi della produzione culturale, ma dalla ferrea legge del mercato. Con questo non si vuole banalmente contrapporre la concretezza di Mattioni all'astratto ideologismo degli intellettuali-architetti.

## Edifici

In lui non vi è solo la solidità e il buon senso di un uomo che non ha paura degli schizzi di calcina, ma vi è anche una buona dose di ideologia: vi è la continua allusione all'ideologia della ricostruzione, specialmente al suo versante più radicale; in altre parole, dietro all'opera di Mattioni fa continuamente capolino il mito di una città italiana profondamente trasformata, in sintonia con l'accelerazione degli scambi. Le architetture di Mattioni diventano i capisaldi di uno schieramento che vuole spezzare i lacci della tradizione. La Torre Breda è un grattacielo che si trova a Milano, in piazza della Repubblica a poca distanza dalla Stazione Centrale.

Alta 117 metri per 30 piani è il secondo grattacielo di Milano dopo il Grattacielo Pirelli (127 metri per 31 piani). Fu costruito nel 1954 su progetto dell'architetto Luigi Mattioni, il quale creò diverse opere nel capoluogo lombardo e fu uno tra i più grandi architetti del dopoguerra. Gli otto piani del corpo basso sono dedicati esclusivamente agli uffici, dal nono al ventinovesimo piano, la torre ospita le abitazioni. La torre vera e propria è destinata ad abitazioni signorili: ogni piano è costituito da ventidue locali e relativi servizi, con la possibilità di realizzare da uno a quattro appartamenti, articolati ciascuno in tre parti: zona giorno, zona notte, servizi. Anche la torretta ha destinazione residenziale.

Enormi le difficoltà tecniche di costruzione riscontrate e risolte in cantiere: il grattacielo ancora le sue fondamenta di calcestruzzo armato a oltre 8 m sotto il livello stradale, in un sottosuolo consolidato in precedenza con iniezioni di cemento.

Svincolata dalle strutture verticali, la facciata può avere, indifferentemente, diversi tipi di finitura: vetrate a filo di facciata o arretrate, bow-windows o terrazzini. Ciò conferisce alla facciata il senso di una dosata irregolarità entro spartiti rigidamente predeterminati. Gli spigoli della torre sono arretrati dal piombo di circa mezzo centimetro per ciascun piano, in modo che le verticali risultino convergenti verso l'alto per correggere, come già nel Partenone, l'illusione ottica che le farebbe sembrare divergenti. Per un migliore orientamento elioteramico, i progettisti hanno disposto le facciate ampie; dell'edificio verso est e ovest; anche quelle strette, esposte a nord e a sud, sono interamente finestrate per aumentare la panoramicità. La struttura è in cemento armato; il rivestimento della base è in serizzo dubino lucidato; quello della torre



3.1 - 16

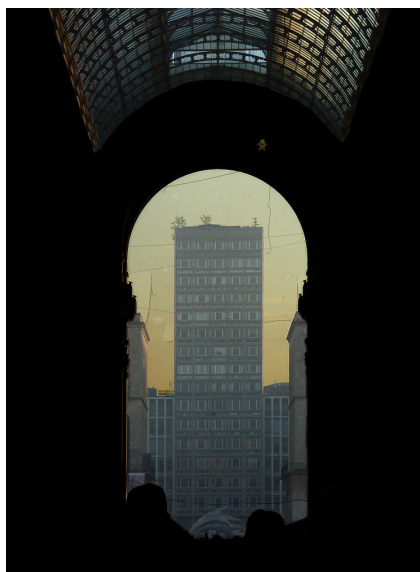
3.1 - 15 Torre Breda, Luigi Mattioni, 1954.

3.1 - 16 Torre Breda, Luigi Mattioni, 1954.



3.1 - 15





3.1 - 17

in grès ceramico. Parapetti e serramenti esterni sono in acciaio inossidabile e anticorrosione anodizzato. Per quanto riguarda le scelte cromatiche, la parte fino a 30 m di altezza risulta color grigio lucido, mentre il corpo a torre è in tesserine azzurre miscelate e sfumate dal basso verso l'alto. Tre gli ingressi al palazzo: da via Vittor Pisani per le abitazioni, da piazza della Repubblica per gli uffici, da via Casati per i fornitori e le automobili. I collegamenti verticali dell'edificio sono assicurati, oltre che dalle scale, da un impianto di elevazione di dieci ascensori, di cui quattro esclusivi per gli uffici, quattro, in gruppi di due, per le abitazioni.

Concepito per essere utilizzato da circa mille persone, l'edificio costò, secondo la valutazione del tempo, circa due miliardi di lire, compreso il terreno. Impostato su una maglia ortogonale di 1,80 per 1,80 m, il piano-tipo è concepito in modo da rendere indipendente la facciata dalla maglia strutturale: ciò conferisce flessibilità agli spazi e permette di ottenere tagli commisurati alle singole domande.

Nel Grattacielo di Milano, i terrazzi e le vetrate dei living room, con vista sui giardinetti di piazza della Repubblica, appaiono come copia in sedicesimo di quella unione, celebratissima dalla filmografia americana degli anni Quaranta e Cinquanta, tra i grattacieli della Quinta Strada e Central Park.

Diventò una pietra miliare dell'urbanizzazione italiana e milanese, simbolo di un rinnovo e di ripresa della città a pochi anni dalla fine dell'ultimo conflitto mondiale. Alla sua inaugurazione, era circondato da un'aura di "palazzo per nababbi"<sup>24</sup> a causa delle incredibili dotazioni degli appartamenti, come la posta pneumatica collegata all'ufficio postale della torre, vasche da bagno in ghisa riscaldate con termostato per la temperatura dell'acqua, cucine "all'americana" con tritarifiuti. In realtà il grattacielo adottava già criteri di risparmio energetico, come l'aria condizionata autonoma in tutti gli appartamenti, che sfrutta acqua prelevata a 14 gradi nel sottosuolo per il raffreddamento.

### La Torre Martini

La torre Martini si trova in Piazza Diaz e fa parte del centro<sup>25</sup> che prende il nome dalla piazza stessa realizzato su progetto di Mattioni. Il suo progetto prevedeva un grande "cote" centrale dove trovano posto, al livello inferiore, un'ampia pista di pattinaggio su ghiaccio; nella parte superiore una piazza coperta a due livelli fiancheggiata da gallerie commerciali; una serie di scale mobili porta il pubblico alla piazza sopraelevata, da cui si accede agli ingressi degli uffici e delle abitazioni. Mattioni ricorre a moduli già collaudati con successo nel Grattacielo di Milano: una partitura di sottili lesene e di fasce orizzontali aumenta l'effetto di verticalismo del complesso; a incrementare ulteriormente questo effetto, il rapporto tra torre e basamento è qui invertito, rispetto a quanto previsto per il Grattacielo Breda: la torre non poggia sulla piastra, ma si innalza direttamente da terra e si pone come avancorpo del complesso. La Sovrintendenza ai monumenti richiede all'inizio del 1954 una drastica riduzione dell'altezza, per cui "il fabbricato non emerga rispetto alla visuale della galleria Vittorio Emanuele e la sagoma della torre sia perfettamente inquadrata, per chi provenga da piazza della Scala, entro la volta della galleria". La realizzazione, inoltre, risulterà alquanto mutata rispetto al progetto originario: non soltanto l'altezza sarà ridotta da 75 m a 64 m, ma il carattere generale del complesso risulterà modificato: soltanto la terrazza Martini, cuore della vita mondana milanese negli anni Sessanta, ricorderà, dall'ultimo piano della torre, l'originaria intenzione di

3.1 - 17 Torre Martini, Luigi Mattioni, 1954.

## Edifici

fare del complesso un grande "leisure center" nel centro di Milano.

### La Torre di via Turati

Realizzato nel 1959-60, il progetto edilizio fu eseguito per conto di una società controllata da Trotta, il promotore di quasi tutti gli edifici "in altezza" disegnati da Mattioni. In una composizione rigorosamente simmetrica, le due torri poggiano su una serie di corpi bassi, che sono stati divaricati a imbuto in modo da attenuare il brusco restringimento del rettilineo proveniente dalla stazione. Articolati secondo altezze differenti, i corpi bassi sono disposti in modo da garantire l'omogeneità e la continuità dei fronti e, contemporaneamente, esaltare il verticalismo della composizione: nelle due ali, la piastra si salda con gli edifici esistenti nello spigolo, si abbassa per mettere in evidenza il più possibile lo sviluppo in altezza delle torri (60 m) e per ovviare alla norma comunale che, nell'imporre l'arretramento di 18 m dal filo-strada, rischierebbe di nascondere il volume della casa alta.

I prospetti sono, anche in questo caso, risolti secondo quel modulo espressivo che Mattioni ha impiegato nella torre del centro Diaz: un'orditura di sottili trame marmoree interseca le superfici vetrate; l'una sul filo della facciata, le altre assai più arretrate, in modo da sortire l'effetto di una griglia che avvolge un volume trasparente. Poste soltanto sugli angoli di due delle quattro facce, le fasce laterali in pietra conferiscono solidità al volume. La pianta della torre non è di forma : rigidamente rettangolare, ma corrisponde alla somma di due pentagoni, in modo da apparire come un quadrilatero leggermente affusolato. La pianta, inoltre, rivela una conoscenza non superficiale delle tipologie di skyscrapers americani, e ha alcune affinità con i modelli più aggiornati. La maglia strutturale non è uniformemente distribuita su tutto il piano; i sostegni verticali sono limitati alla fascia perimetrale del piano (la facciata) e al nucleo centrale, dove si trovano le parti comuni (scale, ascensori, ballatoi), al fine di ottenere superfici il più possibile libere da vincoli, un open space disponibile per le diverse esigenze del mercato. Quasi tutti i piani della torre saranno, infatti, venduti liberi da schemi distributivi preordinati.

3.1 - 18 Torre Martini, Luigi Mattioni, 1954.



3.1 - 18

### La Torre di Porta Romana

La Torre di Porta Romana è un grattacielo che si trova a Milano, in Viale A. Filipetti, 25. L'edificio prende il nome dalla sua locazione vicino a Porta Romana lungo i Bastioni in Piazza Medaglie D'oro. La torre, alta 89 metri per 25 piani, fu costruita nel 1965 su progetto di Luigi Mattioni. Il grattacielo è utilizzato per abitazioni residenziali private.



3.1 - 19

### La Torre Galfa

Per capire il lungo impegno di Bega per le costruzioni verticali basta porsi di fronte ad una parete di cristallo pulita e senza ostacoli a cento metri dal suolo come il grattacielo Galfa e "andare verso il cielo". Le opere di Bega vogliono essere della città a cui appartengono, non vogliono annullare le preesistenze ed ambiscono ad entrare in programmi di piani e di nuove aggregazioni di cui le città moderne necessitano.

La Torre Galfa è un grattacielo di Milano, progettato dall'architetto Melchiorre Bega nel 1956 e terminato nel 1959. L'edificio, situato all'incrocio tra via Galvani e via Fara (da qui il nome Galvani + Fara = Galfa), ha un'altezza di 109 metri per 31 piani, ai quali sono da aggiungere 2 piani sotterranei. L'edificio ha forma rettangolare, con una base formata da piano terra e primo piano più ampia del corpo formato da 27 piani abitabili. Negli ultimi 2 piani, leggermente arretrati rispetto alla facciata, sono localizzati parte degli impianti tecnologici. I piani interrati alloggiavano i rimanenti impianti ed i parcheggi. Ha la struttura portante in cemento armato, quasi completamente nascosta dalle facciate continue (o curtain wall) in alluminio e vetro, escluse due bande verticali ai lati ed una, più larga, centrale, sul lato posteriore. La vetrata presenta un particolare effetto sfalsato che caratterizza l'edificio. All'interno sono presenti sette ascensori e due scale, posizionati nella parte centrale-posteriore del corpo dell'edificio.

Risulta essere "dei grattacieli di Milano è il più casto, non vuole esibire invenzioni o trovate, né mira a sbalordire, si può affermare che questa presa di posizione sia ben lontana dal nuocere : che anzi sia da ascrivere a sicuro merito dell'autore, che ha saputo concentrare il proprio impegno nella ricerca dei valori più essenziali, trascurando ogni compiacimento superfluo, ogni esercitazione"<sup>26</sup>. Che il Galfa sia stato, con le sue facciate a vetrata continua e la perfetta proporzione del volume generale, una struttura verticale molto ben riuscita, lo testimoniano le numerosissime recensioni, il riconoscimento di colleghi illustri, i riscontri



3.1 - 20

3.1 - 19 Torre di Porta Romana, Luigi Mattioni, 1954.

3.1 - 20 Torre Galfa, Melchiorre Bega, 1956.

## Edifici

internazionali avuti e l'accettazione da parte dei Milanesi di una costruzione così chiara e limpida sorta su una piccola area. Sei grandi pilastri quinta ne hanno costruito l'ossatura, e nel suo impianto elementare, si possono scoprire le vetrate con serramenti continui, formati da telai in duralluminio anodizzato, sfalsati nei montanti verticali e l'impianto di condizionamento studiato in modo da non interferire nelle ampie vetrate a tutta luce; innalzandosi per 30 piani nella sua parte fuori terra ed in rapporto alle soluzioni adottate il grattacielo tutto vetrato contrappone una "grande purezza formale" alla evidente sobrietà architettonica. La Torre Galfa, dal disegno geometrico e dagli uniformi curtain wall vetrati, enfatizza l'uso delle nuove tecnologie e dei materiali, in linea con le esigenze del moderno neocapitalismo italiano.

### Lancia-Ponti: Torre Rasini

Posto all'angolo tra corso Venezia e i bastioni, questo palazzo di Ponti e Lancia raccoglie forse più che in altri casi la contemporanea presenza di differenti, e forse divergenti, concezioni dell'architettura, legate ad un periodo e ad un tempo. Ultimo lavoro del sodalizio tra i due architetti, l'edificio presenta due corpi autonomamente configurati ma uniti fisicamente, due volumi nettamente definiti, anche nelle evidenti differenze di altezza che, tuttavia, non costituiscono affatto un limite all'integrazione architettonica. Un corpo "basso", su sei piani, all'angolo dei due assi stradali, squadrato, al limite dell'architettura razionale, lindo e geometricamente concluso nella bianca facciata caratterizzata dal disporsi alternato della venatura marmorea. La torre, affacciata ai bastioni e sui giardini pubblici, intrisa di richiami stilistici degli anni Venti, stagione creativa rievocata nel volume semicilindrico della testata, nella tessitura del mattone che la riveste ed avviluppa, nelle terrazze e nei giardini pensili. Sembra che la separazione professionale tra i due architetti, che vantano al momento del progetto una collaborazione più che ventennale, sia rappresentata con evidenza nella costruzione; più vicina ai modelli stilistici di Lancia la torre, rievocazione di una villa di Ponti il palazzo più basso. Il cubo alla testata del corso Venezia, con la contenuta altezza e la massa equilibrata rispecchia la tipologia del palazzo, in sintonia con il tessuto edilizio degli isolati dell'antica porta. Elevato su sei piani, ha



3.1 - 21



3.1 - 22

3.1 - 21 Torre Bega, Luigi Mattioni, 1954.

3.1 - 22 Torre Rasini, Emilio Lancia - Giò Ponti, 1932.



3.1 - 23

3.1 - 23 Torre Rasini, Emilio Lancia - Giò Ponti, 1932.

pianta ad L; la facciata sul corso presenta due ingressi affiancati, alla casa e al cortile, balconate centrali accessibili da cinque porte finestrate, e finestre alternate ai lati, singole e doppie; verso i bastioni la facciata è più sobria, con finestre allineate secondo una diversa composizione. In copertura, un pronunciato sporto di gronda delimita il terrazzo attrezzato con pergolati.

Il corpo più elevato arriva sino a dodici piani; osservato dai bastioni, emerge con molta efficacia la configurazione a torre che cela completamente il reale sviluppo allungato della pianta dell'edificio, leggibile nettamente se si osserva il palazzo da nord ovest. Qui il prospetto, articolato da arretramenti e dislivelli a terrazza verso i giardini pubblici, approssimandosi all'asse stradale tende ad assumere con vigore la forma di una torre, annunciata dalla rotondità con cui è risolta felicemente metà della testata. La facciata principale, con finestre d'angolo, presenta al piede tre portali d'accesso contrapposti.

Un'attenzione particolare è riservata al rivestimento dell'intero edificio, tanto nella combinazione cromatica tra il bianco marmo e il caldo marrone del cotto ceramico, quanto nel disporsi alternato della tessitura del mattone e nelle venature del marmo, materiali esaltati dalla sapienza costruttiva e dalla valenza artigianale con cui sono lavorati.

#### La Torre Turati

La Torre Turati è stata costruita da Giovanni Muzio nel 1966. Tra le opere più interessanti realizzate nel secondo Dopoguerra dallo studio Muzio, troviamo questo edificio che, insieme alla torre realizzata da Luigi Mattioni, ancora oggi costituisce per chi proviene dalla Stazione Centrale, un identitario segnale d'ingresso al centro storico della città.

La vicenda progettuale della Torre Turati è fortemente condizionata dai vincoli imposti dal Piano Particolareggiato del 1953 che prefigura la testata di accesso a via Turati sulla disposizione simmetrica di due torri identiche. Precedentemente al conferimento dell'incarico era stata costruita, nel 1960 circa, la torre a ovest su progetto di Luigi Mattioni.

Lo studio Muzio presenta una proposta di modifica ai Piani Particolareggiati del 1953 e 1960: "Negando la validità di una soluzione simmetrica, si è in un primo tempo redatto un progetto che proponeva una torre a pianta qua-drata arretrata rispetto al filo stradale".

L'autorità comunale riconferma le disposizioni del planivolumetrico, nonostante le trasformazioni recenti intervenute in quella parte di città e il diverso ruolo urbano che il tipo dell'"edificio alto" aveva assunto, in quegli anni, a Milano.

Il complesso, destinato a uffici e abitazioni, è composto da tre volumi: un corpo di cinque piani, per uffici, che conclude il fronte degli edifici di via Turati verso piazza della Repubblica mantenendo la volumetria originaria del Piano Particolareggiato; è realizzato con una struttura in cemento armato e tamponamenti prefabbricati; i prospetti sono caratterizzati dalla ripetitività degli stessi elementi semplici; la piastra, che costituisce il basamento della torre; è sede di una agenzia bancaria, ha una sezione di due piani fuori terra e un piano interrato per il caveau; il volume è definito da una parete continua di serramenti in bronzo; la torre vera e propria, di diciannove piani fuori terra, conclusa da un tetto a falde di rame, che raggiunge la quota massima di 75 metri.

## Edifici

“La pianta della torre dall' originale forma esagonale prevista dal Piano Particolareggiato ha assunto una forma a gradoni, la quale partendo dal nucleo centrale scale-ascensori va rastremandosi verso le fronti nord e sud; si è così spezzata la compattezza delle fronti est e ovest accentuando la verticalità della torre”. Elemento ordinatore dell'edificio è la dorsale dei collegamenti verticali che, oltre a garantire una funzionale distribuzione ai piani, controlla le variazioni progressive del volume. La torre è destinata a uffici fino al decimo piano, ad abitazioni dall'undicesimo, dove l'edificio raggiunge la sezione massima.

Il progetto iniziale della torre era nato per una struttura in cemento armato impostata su setti portanti, sostituita, nella versione definitiva, da una intelaiatura metallica allo scopo di ridurre i tempi di esecuzione. Per quanto riguarda le chiusure esterne, il problema delle deformazioni elastiche porta ad adottare tamponamenti prefabbricati di media dimensione, in cemento armato e graniglia di marmo, color bruno, dotati di particolari giunti elastici: una necessità che introduce a una diversa espressività della configurazione complessiva, con un indeciso spostamento di segno dell'esito figurativo rispetto a una precedente ipotesi di rivestimento in klinker.<sup>27</sup>

Nella sua razionalità costruttiva l'ordine<sup>28</sup> è il fine ultimo della architettura. L'ornamento nell'architettura di Muzio è strumento lecito e coscientemente usato: a volte si lega al contenuto costruttivo dell'edificio, spesso diventa strumento indipendente di caratterizzazione dell'immagine architettonica, calibrandone le dimensioni ed i rapporti con la strada, l'intorno, il luogo.

L'edificio è così definito da una base con cui poggia al suolo, da fasce intermedie che ne distinguono i vari livelli, da una copertura che ne staglia i contorni contro il cielo. La struttura dell'edificio, non necessariamente da porsi in risalto, e l'andamento ordinato delle finestre legano questi elementi ad andamento orizzontale, parallelo al suolo, con il senso di verticalità che una costruzione deve sempre esprimere per essere volume, presenza nello spazio.

L'opera di Giovanni Muzio è tutta caratterizzata da una costante attenzione per il ruolo urbano che singole costruzioni possono e devono assumere al momento del loro collocarsi nella città.<sup>29</sup> Muzio è anche costruttore attentissimo: a conferma di ciò è il perfetto stato di conservazione dei suoi edifici, anche i più vecchi.

Riportiamo a seguire parti dell'intervista fatta all'architetto Muzio:

“[...]Nel dopoguerra si è assistito alla sistematica distruzione della città antica e della campagna. Ha influito questo fatto nel suo modo di lavorare? Non molto. Il mio interesse è sempre stato per l'architettura e per l'arte di costruire la città, non per l'anodina quantità edilizia. Questi valori non cambiano, pur assumendo forme e collocazioni diverse e tutto deve avere una regola, una disciplina, che è necessario sempre ricercare con umiltà e con pazienza.

Nella sua lunga attività di architetto sono pochi i progetti non realizzati. Questo è singolare, specialmente se confrontato con l'opera di molti architetti, anche suoi contemporanei, rimasta in gran misura inattuata. Le spiegazioni possibili sono, da una parte, uno stretto legame tra architetto e “potere” oppure, dall'altra,



3.1 - 24

3.1 - 24 Torre Turati, Giovanni Muzio, 1966.

una particolare capacità di essere "architetto costruttore". Qual è stato il suo rapporto con le varie forme di potere, economico, politico, accademico o culturale? [...] Il progetto è lo strumento, importantissimo ma sempre strumento,, per conseguire lo scopo dell'edificazione. Quando è fine a se stesso è difficile poter ancora parlare di architettura; diventa una cosa diversa, forse pittura, disegno, metafora. Io penso di potermi considerare soprattutto un "costruttore" nel senso antico e perenne del termine. La quasi totalità dei suoi disegni sono "progetti"; il loro scopo è quello di poter essere tradotti in manufatti, in architettura costruita. Cosa pensa invece dell'"architettura disegnata"? Il disegno in architettura è un mezzo per organizzare le idee, per studiare soluzioni, per verificarle e per comunicarle a chi dovrà tradurle in esecuzione.[...].30

3.1 - 25 Torre Turati, Giovanni Muzio, 1966.



## Edifici

### La Torre del Centro Svizzero

Il Centro Svizzero è un grattacielo che si trova a Milano, in piazza Cavour a poca distanza dai Giardini Pubblici Indro Montanelli.

Alta 80 metri per 21 piani è uno dei primi grattacieli costruiti a Milano. Fu costruito nel 1954 su progetto degli architetti A. Meili, G. Romano.

### La Torre Servizi Tecnici Comunali

La Torre Servizi Tecnici Comunali è un grattacielo che si trova a Milano, in via Pirelli 39 ang. via M. Gioia, nel pieno centro direzionale milanese. Alta 90 metri per 24 piani è stato per anni uno dei grattacieli più alti di Milano. Fu costruito nel 1966 su progetto degli architetti Renato Bazzoni, Luigi Fratino, Vittorio Gandolfi, Aldo Putelli, come parte dell'incompiuto "Centro Direzionale". L'interessante caratteristica dell'edificio è la presenza di un corpo basso che è stato edificato a ponte a doppia arcata sulla via M. Gioia. Il grattacielo attualmente ospita gli uffici dei Servizi Tecnici del Comune di Milano.

### Le Torri Garibaldi

Alte 98 metri per 25 piani sono state costruite in un periodo compreso tra il 1984 e il 1992 su progetto degli architetti Laura Lazzari e Giancarlo Perrotta. Le due torri si differenziavano per una diversa forma del tetto, infatti una aveva il tetto concavo e l'altra convesso, una doveva essere la rappresentazione concettuale del "maschile" (tower B) e l'altra del "femminile" (tower A).

Le due torri furono costruite sopra la stazione di porta Garibaldi dalle Ferrovie dello Stato per ospitare i propri uffici Trenitalia, ma all'inizio del secolo sono state vendute.

Questi due grattacieli divenuti simbolo della "Milano da bere" degli anni novanta hanno cominciato un processo di recladding. Il progetto di ristrutturazione totale delle facciate e degli interni firmato dall'architetto Massimo Roj dello studio CMR Space Partners è partito a inizio 2008 dalla tower B, terminata questa si passerà alla tower A. Le due torri, prima di diversa forma tra loro, al termine della ristrutturazione

3.1 - 26 Torre del Centro Svizzero, A. Meili, G. Romano, 1954.

3.1 - 27 Torre Servizi Tecnici Comune di Milano, R. Bazzoni, V. Gandolfi, L. Fratino, A. Putelli, 1966.



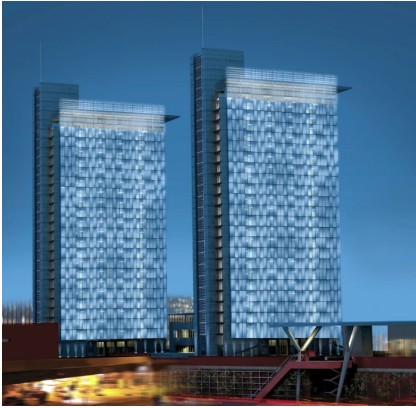
3.1 - 26



3.1 - 27



diverranno uguali, ma completamente differenti da prima. I due edifici diventeranno autosufficienti a livello energetico, attraverso pannelli solari e materiali isolanti per le pareti. Anche l'altezza dovrebbe variare raggiungendo probabilmente i 100 m.



3.1 - 28

3.1 - 28 Torre Garibaldi, L. Lazzari, G. Perrotta,  
1984 in ristrutturazione.

3.1 - 29 Torre Garibaldi, L. Lazzari, G. Perrotta,  
1984 in ristrutturazione.



3.1 - 29

## 3.2 Progetti recenti e futuri con le loro peculiarità

### 3.2.1 Garibaldi Repubblica

Il progetto, che si estenderà su di una superficie complessiva di 340 000 m<sup>2</sup>, è suddiviso sostanzialmente in tre parti distinte nella loro esecuzione:

Porta Nuova Garibaldi

Porta Nuova Varesine

Porta Nuova Isola

Il futuro complesso che verrà alla luce sarà completato da edifici con funzioni terziarie, residenziali, commerciali e di servizio; l'impatto visivo sarà imponente e le costruzioni di alto livello architettonico, avvalendosi, inoltre, della progettazione di nomi di grandi architetti quali Cesar Pelli, Stefano Boeri, Nicholas Grimshaw e molti altri. Tra gli edifici a sviluppo verticale troviamo i seguenti.

#### Il Palazzo della Regione o "altra sede"

Palazzo Lombardia (prima Altra Sede della Regione Lombardia) è un complesso unitario di edifici, tra cui un grattacielo di 161 metri, che rientra nel piano di riqualificazione del quartiere milanese di Garibaldi-Repubblica.

L'edificio, prima denominato Altra Sede, è ormai completato e sorge in un'area di 33.700 metri quadrati compresa tra le vie Melchiorre Gioia, Restelli, Algarotti e Galvani, che in precedenza ospitava il Bosco di Gioia. Costerà circa 400 milioni di euro. La Regione potrà così concentrare fra il nuovo grattacielo e il vicino Grattacielo Pirelli tutti gli uffici dislocati per la città di Milano, consentendo un risparmio di almeno 25 milioni annui rispetto alle spese attuali per gli affitti.

La nuova sede del governo lombardo è composta da una torre di 161 metri in calcestruzzo armato, acciaio e vetro, circondata da un sistema complesso e collegato da sinuosi e armonici edifici, alti dai sette ai nove piani, in cui saranno concentrate le funzioni culturali, di intrattenimento e servizio. Farà bella mostra anche una scenografica piazza coperta di forma ovoidale: a dividere l'interno dal cielo, solo vetro. Sono, inoltre, previsti un ufficio postale, una banca, una scuola materna, un auditorium, diversi ristoranti e caffetterie.

La torre ospiterà uffici politico-amministrativi, del protocollo regionale, di rappresentanza, della presidenza, oltre a uno speciale Spazio Regione in cui verranno promosse iniziative e servizi offerti dalla Lombardia. Un'area per il decollo e l'atterraggio degli elicotteri sorgerà su uno dei corpi bassi.

Gli ultimi piani del grattacielo, più nello specifico la parte di torre più alta che guarda all'interno, saranno invece destinati al pubblico, che potrà usufruire di un ristorante belvedere e di un vero e proprio bosco completamente al chiuso; il tetto dei corpi bassi, invece, ospiterà dei giardini pensili.



3.2 - 1



3.2 - 2

Il progetto si distingue per le componenti tecnologicamente avanzate quali, un sistema a travi fredde con utilizzo di pompe di calore ad acqua di falda è stato studiato sia per il riscaldamento sia per il raffreddamento; le facciate della torre saranno provviste di pannelli fotovoltaici che garantiranno una parte dell'energia necessaria al funzionamento delle attività al suo interno; infine, sarà presente un cosiddetto muro climatico, costituito da un'intercapedine tra i vetri esterni della facciata e quelli interni, che raccoglierà il calore solare, calore che verrà riutilizzato.

#### La Torre Garibaldi

La torre Garibaldi, attualmente in fase di costruzione è realizzata su progetto di Cesar Pelli. La torre raggiungerà un'altezza di 215 m., risultando l'edificio più alto all'interno del complesso Garibaldi-Repubblica. Si articola su differenti piani di altezza, disposti attorno ad un "podio", una piazza rialzata, interamente pedonale; sarà completata da edifici ecosostenibili con zone residenziali, commerciali e ad uso ufficio.

#### La Torre Hines

Progettata sempre dall'architetto Cesar Pelli si svilupperà su un'altezza di 145m.

#### Le Torri Varesine

Si tratta di tre torri poste nel cuore della zona Varesine, di altezze differenti e progettate dagli studi Architettura e Caputo Partnership.

#### Il Bosco verticale

Si tratta di due torri residenziali progettate da Stefano Boeri, la cui caratteristica sarà la presenza rispettivamente di 550 alberi nella prima e 350 nella seconda torre. Le torri raggiungeranno un'altezza di circa 100m.

#### Il nuovo grattacielo del Comune di Milano

L'edificio ancora in fase di progettazione si prevede abbia un'altezza di circa 150m.

3.2 - 2 Palazzo della Regione, I.M. Pei, N. Cobb, P. Caputo, 2010.

3.2 - 3 Palazzo della Regione, I.M. Pei, N. Cobb, P. Caputo, 2010.



3.2 - 3

### 3.2.2 Citylife

CityLife è la cordata che si è aggiudicata la gara internazionale per la riqualificazione del quartiere storico della Fiera Campionaria, a Milano. L'offerta del gruppo, composto da Generali Properties S.p.A., RAS S.p.A., Immobiliare Lombarda S.p.A., Lamaro Appalti S.p.A. e Grupo Lar Desarrollos Residenciales è stata di 523 milioni di euro. Il progetto vincitore è stato ideato da Arata Isozaki, Daniel Libeskind, Zaha Hadid e Pier Paolo Maggiora. Gli edifici a sviluppo verticale sono 3.

#### Torre "il dritto"

L'edificio, che al momento del suo completamento dovrebbe risultare il più imponente d'Italia, sarà alto 220 metri con 51 piani, si affaccerà sulla nuova Piazza delle Tre Torri assieme agli altri due grattacieli. Il Dritto porta la firma di Arata Isozaki, il celebre architetto giapponese, già progettista in Italia del Palasport Olimpico di Torino.

#### Torre "lo storto"

Alto 190 metri con 44 piani, l'edificio si sviluppa verticalmente con un dinamico movimento di torsione. È stato disegnato dall'architetto anglo-irachena Zaha Hadid.

#### Torre "il curvo"

L'edificio, che raggiungerà un'altezza di 170 metri con 35 piani, darà le spalle a Piazza Domodossola e sarà affiancato dagli altri due grattacieli. È stato progettato da Daniel Libeskind.



3.2 - 4

3.2 - 4 Citylife, A. Isozaki, Z. Hadid, D. Libeskind, 2010.

3.2 - 5 Citylife, A. Isozaki, Z. Hadid, D. Libeskind, 2010.



3.2 - 5

### 3.3 Considerazioni finali

In seguito a questa analisi, condotta sugli edifici alti di Milano, storici e recenti o in fase di costruzione, possiamo fare differenti considerazioni. Innanzitutto tra le due fasi possiamo cogliere grandi differenze; una prima, molto palese, riguarda le dimensioni, si tratta di torri più alte e più imponenti a livello di impatto visivo, una seconda risiede nel fatto che le torri fanno parte tutte di grandi progetti che interessano aree dismesse di grandi dimensioni e non più lotti più contenuti e una ulteriore ancora molto evidente è il fatto che si tratta di edifici più audaci che rincorrono le mode e le tendenze del momento e guardano forse meno al contesto milanese.

Analizzando invece gli edifici cosiddetti "storici", possiamo riscontrare molti elementi comuni. Sicuramente si tratta di edifici che nonostante abbiano sembianze molto diverse, presentano peculiarità simili e possono essere tutti ricondotti al termine "milanese". Ad uno occhio poco attento possono sembrare tutti progetti abbastanza semplici e scontati, in realtà analizzando ogni singolo progetto si possono cogliere caratteristiche e peculiarità molto fini e nobili. Questi elementi possiamo ritrovarli sia a livello di composizione architettonica e riguardanti l'estetica dell'edificio sia a livello di struttura e anche di impiantistica. Si tratta di veri e propri "virtuosismi", se si pensa all'epoca in cui sono stati costruiti. Ultima considerazione, che è stata mossa anche dalla critica, è il fatto che questi edifici erano ad una scala più indicata come dimensioni per la città di Milano.

Per quanto concerne gli edifici recenti e i nuovi progetti il denominatore comune, al di là dell'aspetto estetico, è il fatto che sono molto attenti agli aspetti di eco sostenibilità e di risparmio energetico.

## Note

- 1 AA. VV. "Il primo grattacielo di Milano. La casa a torre in piazza San Babila di Alessandro Rimini", Silvana editore, Milano 2002, p. 30
- 2 Si fa riferimento alla ricerca condotta da Kenneth Turney Gibbs della Cornell University sull'immagine del "business building" dal 1870 al 1930. K.T. Gibbs, "business architectural imagery. The impact of economic and social changes on tall office building 1870-1930", UMI research Press, Ann Arbor 1984
- 3 G. Canella, "Altezza e falsa coscienza", *Hinterland*, 2, 1978, p. 2-3
- 4 A. Samonà, "Dibattito con Alberto Samonà", in "Lezioni di Architettura di Alberto Samonà e Luciano Semerani", Lezioni e dibattiti del corso di Dottorato di Ricerca di Composizione Architettonica per l'A.A. 1983-84, a cura di M. Montuori, Venezia, 1986, p. 32
- 5 M. Soldati, "America primo amore", Mondadori, Milano, 1976, p. 36
- 6 Il sociologo italiano Marco d'Eramo contesta il fatto che il grattacielo possa identificarsi nella città quale luogo di contatto sociale, in quanto il grattacielo stesso genera una città chiusa.
- 7 Da tempo molti critici sostengono che il rapporto tra superficie utile e collegamenti verticali diventa svantaggioso oltre i 50 piani e che gli edifici sviluppati su più di 20 livelli difficilmente possono dichiararsi sostenibili alle considerazioni di tipo psico-percettivo sul disagio degli utenti.
- 8 Sono parole di Matthias Sauerbruch, in *Detail*, ½ Acciaio, 2003
- 9 Si riprende un concetto espresso a proposito della torre Velasca e del grattacielo Pirelli da Haldora Arnadottir, cit., 2007
- 10 Ci si riferisce, concettualmente, a "la capacità di esprimere i valori superstiti e le grandi aspirazioni della migliore classe imprenditoriale" attribuita ai BBPR, a proposito della Velasca, da Franca Helg in *Introduzione all'attività dello studio BBPR ed evoluzione del linguaggio nel restauro dell'ambito urbano*, in A. Piva (a cura di), BBPR a Milano, Electa, Milano 1982, pp. 12-17
- 11 "Nella storia dell'architettura la torre, i campanili, la torre del Municipio o il mastio di un castello dimostravano il più elevato grado di difficoltà tecnica e rappresentavano la massima prestazione tecnico-costruttiva. Le torri erano l'espressione del grado di fortificazione della struttura, garantivano protezione, offrivano viste sul territorio, e solo di rado accoglievano spazi per la residenza e il lavoro". C. Ingenhoven, *Aspetti tipologici nelle costruzioni a sviluppo verticale*, in *Detail*, 9, 2007
- 12 Sono termini di Vittorio Gregotti
- 13 F. Tentori, "Per il futuro di Milano", pp. 31-34, in L. Fiori e M. Prizzon (a cura di) "BBPR. La Torre Velasca", Abitare Segesta, Milano 1982
- 14 G. Ponti, "L'architettura è un cristallo", Milano, 1945, pp. 13-14
- 15 G. Ponti, "Il centro Pirelli", cit.
- 16 E. Paci, "Continuità e coerenza dei BBPR", in "Zodiac", n.4, 1959, p.115
- 17 Arturo Danusso, ingegnere e professore di Scienza delle Costruzioni presso il Politecnico di Milano, lavorò con i BBPR al progetto per la Torre Velasca e collaborò con Pierluigi Nervi al progetto strutturale del grattacielo Pirelli.
- 18 P. Portoghesi, *Introduzione*, in E. Bonfanti, M. Porta, "Città Museo Architettura. Il gruppo BBPR nella cultura architettonica italiana 1932-1970", Vallecchi, Milano 1973, p.VIII
- 19 I pannelli prefabbricati che compongono la facciata erano stati studiati per essere riposizionati ogni volta che i proprietari dei diversi appartamenti volessero cambiare la relazione tra spazi interni ed esterni.
- 20 G. Samonà, "Testimonianza", in A. Piva (a cura di), BBPR a Milano, Electa, Milano 1982, p. 11
- 21 L. Patetta, "L'edilizia residenziale tra il 1933 e il 1970", in A. Piva (a cura di), BBPR a Milano, Electa, Milano 1982, pp. 24-30
- 22 E. Faroldi, "Verticalità, i grattacieli: linguaggi, strategie, tecnologie dell'immagine urbana contemporanea", Maggioli editore, San Marino 2008
- 23 Intervista sulla torre Velasca all'architetto Belgiojoso, in L. Fiori, M. Prizzon, F. Tentori (a cura di), "BBPR la Torre Velasca", Editrice ABITARE Segesta, Milano 1982
- 24 I giornali del tempo descrivono l'edificio così: "È il grattacielo diventato celebre per le meraviglie che vi sono state prodigate: vasche da bagno con riscaldamento inserito nel marmo, le cellule fotoelettriche che fanno aprire le porte da sole, la posta pneumatica negli appartamenti, piscine, saloni comuni, servizi bancari, negozi, come in un transatlantico di lusso".
- 25 Si tratta di un grande complesso immobiliare capace di contenere al piede spazi per il divertimento e lo spettacolo, attrezzature commerciali, prestigiosi showrooms, banche, uffici e sedi di rappresentanza nella fascia intermedia, e appartamenti di tipo signorile ai piani alti. Una specie di Rockefeller Center a scala ridotta.
- 26 G. Vaccaro, "Il grattacielo Galfa a Milano", presentazione in *L'Architettura*, 1959, n. 48
- 27 Da qui l'attenzione di Muzio per i materiali: essi diventano il mezzo grazie al quale la costruzione dell'architettura può durare nel tempo, degradarsi lentamente. La durata nel tempo, che contraddistingue dalla semplice edilizia destinata a scomparire più velocemente, è quella che permette, sulla soglia di un grande determinismo naturale, la futura esistenza del rudere.
- 28 Ordine significa armonia della composizione: all'interno della composizione i materiali, i volumi, la partitura degli elementi strutturali, l'uso della decorazione adempiono ad un ruolo preciso, delineato da un calibrato disegno che li genera e li relaziona, dove elementi sempre simili costituiscono insieme sempre inaspettati e differenti tra loro.
- 29 Muzio afferma: "Tutte le concezioni moderne sono concordi in un punto, l'osservare cioè una delle più importanti conquiste dell'urbanistica moderna: lo svincolo delle costruzioni dall'allineamento sul filo strada. La casa è indipendente dalla rete viaria, lasciando a questa il solo scopo di sede delle comunicazioni... ma la strada con la piazza è anche ambiente sociale di vita e le pareti sono necessarie. La strada linea forza della città ne forma il volto, ne determina la fisionomia; è l'ambiente propizio per la vita all'aperto, tradizionale nei nostri paesi a clima mite, e non è certo sostituibile con alcuni edifici sparsi nel verde".
- 30 Intervista a Giovanni Muzio, in G. Gambirasio, B. Minardi (a cura di), "Giovanni Muzio opere e scritti", Franco Angeli editore, Milano 1982



## 4 L'ufficio in relazione ad ottime dinamiche di vivibilità ed ergonomia degli spazi e ad un buon benessere climatico

### 4.1 L'ufficio

La parola ha vari significati, esattamente come il francese bureau o l'arabo maktab. Il suo primo significato è «servizio», donde il nome della struttura o organizzazione che offre tale servizio e, soltanto per ultimo, quello del locale o dell'edificio in cui il servizio viene offerto. In tal modo, dunque, si rovescia l'asserzione secondo cui un ufficio è prima di tutto un luogo.

Detto ciò, resta il fatto che, in determinate condizioni climatiche, per prestare tale servizio occorre un riparo dagli elementi, un posto in cui potersi sedere e uno spazio che si possa adibire ad archivio o deposito: un posto dove lavorare, insomma.

L'ufficio costituisce una tipologia edilizia che risale a poco più di un secolo fa. Rappresentando un simbolo della società del XX secolo, esso condiziona la vita di milioni di persone, influenzando profondamente sullo sviluppo dell'economia e della cultura, sull'ambiente e il paesaggio urbano. Com'è noto, all'inizio del XX secolo si crearono le condizioni per una serie di invenzioni e scoperte che produssero, proprio a partire dagli uffici, una vera e propria rivoluzione nel mondo del lavoro; per esempio edifici specializzati a prevalente sviluppo verticale, frutto di nuove tecniche costruttive.

Oggi vediamo come lentamente si stia affermando una nuova tipologia di ufficio, del tutto sganciata dalle logiche che interpretavano l'ambiente di lavoro come un mero contenitore di attività impiegate.

Alcuni recenti progetti mostrano come grandi aziende leader stiano da tempo adottando approcci progettuali innovativi che un tempo erano prerogativa di imprese più piccole operanti in settori maggiormente creativi. Gli ambienti privi di flessibilità, asettici e di impronta industriale di un tempo non appaiono più adeguati ai nuovi stili orientati al lavoro di gruppo, alta circolazione delle informazioni e alla socializzazione, come pure a una forza lavoro sempre più alla ricerca di mobilità e autonomia nell'attività operativa.

Benché oggi si tenda a lavorare fuori delle sedi aziendali istituzionali, l'ufficio in quanto tale non è affatto diventato obsoleto. Anzi, gli edifici per uffici rimangono importanti punti di riferimento organizzativi ma, come suggeriscono le nostre ricerche, sono proprio gli spazi e le proprietà immobiliari ad essere sottoposti a trattamenti significativamente innovativi. In particolare, sono aspetti quali la banalità espressiva, la mancanza di flessibilità operativa, la carenza di spazi per le relazioni interpersonali, il vincolo della posizione nel contesto urbano ad essere oggetto di ampia revisione concettuale. Passando ora in rassegna 4 tipologie di ufficio: l'ufficio "immagine", "nodale", "sociale" e "delocalizzato" mettiamo in luce quegli aspetti della vita lavorativa del XX secolo che hanno subito profonde modifiche o sono addirittura stati sostituiti.



L'ufficio "immagine"<sup>1</sup> rappresenta una forte reazione ai luoghi di lavoro anonimi, automatizzati e ipertecnologici degli ultimi quarant'anni. Oggi, gli uffici non sono più semplici contenitori destinati al lavoro, ma luoghi che raccontano l'azienda attraverso l'esperienza narrativa degli spazi.

L'ufficio "nodale"<sup>2</sup> è una risposta alla cultura della rigidità e dell'isolamento che in passato uniformava le sedi delle aziende, caratterizzate da edifici concepiti sulla base di una logica gerarchica, vissuti da lavoratori per lo più sedentari, inibiti dall'immutabile gerarchia degli spazi di relazione, del ruolo e del reparto di appartenenza. In risposta a questa tipologia c'è un'esigenza di garantire un punto di riferimento stabile in una realtà sempre più virtuale, con spazi adatti per il lavoro in rete e l'addestramento, la formazione e lo scambio di informazioni.

L'ufficio "sociale"<sup>3</sup> rappresenta una vivace reazione alla cultura del controllo gerarchico negli ambienti lavorativi. Immagine speculare della divisione del lavoro, l'ufficio del secolo scorso era concepito e progettato per tenere separati i dipendenti, mentre l'ufficio contemporaneo tende a incoraggiare quegli incontri estemporanei da cui spesso scaturiscono proprio le idee vincenti. Il dibattito sempre più diffuso sulle possibilità di miglioramento delle condizioni lavorative e il mutamento dei parametri demografici hanno portato in primo piano la necessità di ridefinire i parametri di comfort, flessibilità spaziale, estetica. I progetti degli uffici denominati "sociali" sono finalizzati a promuovere le relazioni interpersonali e sono spesso si ispirano al modello dell'organizzazione spaziale urbana.

L'ufficio "delocalizzato"<sup>4</sup> rappresenta, invece, la conclusione logica di un orientamento che, sull'onda dello sviluppo tecnologico, tende a liberare il lavoro dalla sua tradizionale sede. In questo ambito, possiamo trovare uffici "decentrati", ossia ambienti di lavoro funzionali ricavati all'interno di edifici residenziali, in villaggi di campagna, persino nelle stazioni di servizio lungo le maggiori arterie di viabilità e negli aeroporti. Le tipologie che abbiamo denominato come di "immagine", "nodale", "sociale" e "de localizzata" non si escludono a vicenda, ma al contrario mostrano caratteri comuni. I lunghi corridoi rettilinei di un tempo, gli spazi distributivi delle sedi aziendali del passato, sono scomparsi. Al loro posto troviamo percorsi articolati, più o meno ampi, che inducono le persone a incontrarsi e creano le condizioni favorevoli a produttivi scambi di idee.

Se l'ufficio del XX secolo promuoveva il primato dell'ufficio come spazio privato sugli spazi pubblici del complesso, il nuovo ordine è esaltare questi ultimi, soprattutto le zone di riunione e d'incontro con i clienti.

## Ufficio

Fino a poco tempo fa le visite alla maggior parte delle aziende confinavano il visitatore al banco della reception nell'ambiente chiuso di una sala riunioni, mentre ora si creano veri e propri percorsi attraverso gli ambienti di lavoro. Le persone vengono introdotte tramite gallerie d'accesso e i percorsi consistono in un susseguirsi di scorci panoramici, materiali inconsueti, accostamenti sorprendenti con cui si sfidano deliberatamente le attese del visitatore, inducendolo a riconsiderare le proprie convinzioni in materia di ambiente di lavoro.

Inoltre la scelta dei materiali non è più guidata dalla necessità di creare spazi di carattere neutro e funzionale, ma serve ad esaltare in modo dinamico il carattere del marchio.

L'ufficio resta comunque una vetrina, un simbolo e un teatro. In esso trovano riflesso il benessere dell'azienda, i suoi valori e i suoi modi di pensare; sia per i visitatori occasionali sia per gli impiegati che vi lavorano, l'ufficio rappresenta l'immagine tangibile dell'azienda e offre un palcoscenico su cui gli elementi più statici della struttura danno spettacolo per clienti, personale e pubblico.

## 4.2 L'ubicazione, gli spazi, le attività e i bisogni

Il posto in cui un ufficio è situato risulta di fondamentale importanza per la sua stessa natura. Esso infatti può essere:

- Centralizzato: tutte le operazioni avvengono in un unico luogo, sotto il diretto controllo dei massimi dirigenti. L'ufficio centralizzato offre la possibilità ai propri clienti di accedere a tutti i servizi in un unico posto e può fornire un'immagine societaria estremamente forte.
- Decentralizzato: può essere semplicemente costituito dalla divisione tra un ufficio centrale e un ufficio "di retroguardia", oppure essere rappresentato dalla completa decentralizzazione di un ufficio dalla direzione o dal centro amministrativo.
- Mobile: gli agenti di commercio hanno sempre lavorato spostandosi da un posto all'altro, e oggi le loro "rigonfie" valigette ventiquattrore sono state sostituite da sottili computer portatili.
- Presso terzi: questo tipo di ufficio può spaziare dal lavoro svolto a casa propria fino alle camere di albergo o agli uffici del cliente.

Anche il tipo di attività svolta occupa un posto centrale nelle decisioni che vengono prese in merito all'organizzazione di un ufficio.

Le attività legate al business possono essere definite secondo il loro carattere, vale a dire:

- creativo: progettazione, pianificazione strategica, redazione di rapporti, brainstorming;
- persuasivo: trattative, presentazione e vendita di prodotti, addestramento professionale;
- assorbente: lettura, ricerca, calcolo;
- riflessivo: pensiero, elaborazione concettuale;
- ripetitivo: verifica e archiviazione dati, redazione testi su elaboratore, fotocopie;
- ricreativo: accoglienza ospiti, pranzi, esercizio fisico;
- informativo: relazione attiva o ascolto passivo;
- partecipativo: offerte d'aiuto e consiglio.

Le attività possono interessare soltanto i membri dell'azienda o comprendere anche clienti, fornitori e persino il grande pubblico. Le persone possono lavorare da sole, da sole ma a fianco di altre, in gruppi che sono in reciproco contatto o in squadre che operano ciascuna separatamente. Le divisioni non sono rigide, esiste un'intera gamma di attività nel cui svolgimento sono inclusi diversi modi di lavorare.

Per quanto concerne i bisogni relativi a una determinata attività, questi sono dettati in parte dalla sua stessa natura, in parte dalle apparecchiature necessarie ma, soprattutto, dalle esigenze di carattere umano presentate da coloro che svolgono l'attività in questione. Tali i bisogni sono sia materiali sia psicosociali, ossia quelli che si riferiscono tanto alle emozioni della singola persona quanto ai suoi rapporti con gli altri. Parlando di spazio, pertanto, non si intendono soltanto i locali che devono ospitare arredamento e apparecchiature; avere spazio significa potersi permettere delle distanze che, in un incontro diretto con un cliente, risultino confortevoli alla conversazione. Altro elemento è l'illuminazione, infatti la gente preferisce lavorare con la luce naturale che, tuttavia, è di solito insufficiente per una parte della giornata e troppo intensa e calda per una parte dell'anno. Si rendono, quindi, necessari sia un tipo di illuminazione artificiale

## Ufficio

sia un riparo dall'eccesso di luce solare. Ecco quali sono gli aspetti da considerare:

- quantità: luce sufficiente allo svolgimento delle attività, ma non eccessiva;
- contrasto: il piano di lavoro deve essere più luminoso dello sfondo, ma non così tanto da creare il fenomeno del riverbero;
- direzione: la direzione della sorgente luminosa deve essere in grado di definire la forma e la posizione degli oggetti senza che ricadano però ombre troppo scure;
- colore: occorre una luce che offra il migliore rendimento cromatico e che crei la giusta atmosfera;
- occultamento: le fonti di luce intensa, siano esse finestre o apparecchi per illuminazione, come pure gli eventuali riflessi, devono essere nascoste dal campo visivo generale;
- controllo: si intende la possibilità di regolare la fonte luminosa adattandola al tipo di lavoro e alla persona che lo svolge.

Tra i fattori che influenzano la sensazione di comfort termico delle persone vi sono: la temperatura dell'aria, la percentuale di umidità, il calore irradiato da superfici o fonti di calore nelle vicinanze, compreso il sole, l'energia che la persona sta spendendo nello svolgimento della sua attività, la quantità di abiti che indossa, il grado di affaticamento e la sua percezione soggettiva. Temperatura e ventilazione sono strettamente correlate ed entrambe devono potersi regolare, in molti casi mediante un unico dispositivo per tutte e due.

In termini di acustica, la sfida che un ufficio deve affrontare sta nell'alimentare il suono ed eliminare il rumore. I suoni devono essere sufficientemente forti e chiari. Le persone devono poter comunicare in vari modi, in coppia, in gruppo oppure al telefono. Allo stesso tempo, tuttavia, esiste la necessità psicologica di sentirsi "collegati" con il posto di lavoro e con il mondo esterno. Il brusio di voci in sottofondo e il ronzio del traffico in lontananza possono risultare rassicuranti per il subconscio di chi sta lavorando in solitudine. L'arredo e le apparecchiature sono strumenti indispensabili, oltre a convogliare fortemente l'immagine complessiva della struttura e forse anche quella del grado gerarchico raggiunto da una persona. Robustezza, manovrabilità e versatilità sono i requisiti necessari affinché gli elementi di arredo e le apparecchiature rispondano alle diverse esigenze. Oggi si diventa sempre più esigenti anche, in fatto di requisiti ergonomici. L'ergonomia si riferisce al modo complessivo in cui il nostro corpo si muove durante il lavoro, anche se per il singolo operatore il problema riguarda sostanzialmente la postazione di lavoro e la sedia. Per quanto concerne il concetto di spazio; definiamo come spazio un'area delimitata e destinata a una certa attività. In effetti, le attività svolte possono essere più di una, simultanee o consequenziali, e lo stesso concetto di limite può essere più o meno concreto, variando da una solida parete a una semplice linea tracciata sul pavimento. Un criterio basilare della progettazione è oggi la flessibilità che risponde alla facilità e alla rapidità con cui si reagisce alla richiesta di cambiamenti.

Gli spazi di cui una struttura ha bisogno sono suddivisi nel modo seguente:

- primari: gli spazi di lavoro fondamentali, ossia che ospitano il cuore dell'attività. Gli spazi primari di un

ufficio dovrebbero favorire la concentrazione dei singoli e l'interazione dei gruppi. Il giusto equilibrio tra i vari tipi di spazio aiuta a creare le condizioni in cui possono realizzarsi abilità e talento. L'attività che viene svolta negli spazi primari può essere condotta da un solo individuo o collettivamente, in squadre o in gruppi. Ogni tipo di spazio presenta bisogni specifici e molti spazi vengono oggi rinominati per affrancarli dai preconcetti del passato col rischio però di collegarli con altri;

- ausiliari: spazi destinati a funzioni di supporto per lavori sia individuali sia di gruppo. In questi ambienti, che sono da per l'appunto di supporto all'attività di un reparto o di un intero piano dell'edificio, rientrano per lo più quei locali in cui vengono trattati i supporti cartacei o i locali dei servizi igienici;

- di supporto: gli spazi di supporto sono utili al funzionamento complessivo dell'intero ufficio e possono rappresentare altresì delle zone aperte al pubblico. Tali spazi presentano sovente dei complessi requisiti di tipo funzionale ed è bene ricorrere ai consigli di un esperto anche soltanto per definirne i criteri basilari di progettazione, come nel caso delle grandi sale per conferenze. In questo discorso dobbiamo considerare l'importanza della reception, che è il luogo in cui un'azienda o una società dà il proprio benvenuto al mondo esterno ed è la prima parte dell'intera struttura che la gente vede. La sua progettazione, pertanto, che deve tenere conto del suo aspetto estetico, della sua funzionalità e del senso di accoglienza che trasmette al visitatore, può essere determinante nell'instaurare quello che potrebbe diventare un lungo e proficuo rapporto di affari;

- sociali: definiamo come spazi sociali quei luoghi dell'ufficio che la gente utilizza normalmente per attività che sono ampiamente estranee al lavoro: il bar, la palestra, la sala per fumatori o il nido d'infanzia. L'attività sociale più comune e formalizzata in un ufficio è cibarsi. Si può andare dal semplice involto con le vivande preparate a casa e consumate alla propria scrivania fino al pranzo ufficiale con i clienti, anche se lo spazio principale per consumare un pasto resta comunque il ristorante. Le mense aziendali vanno ormai scomparendo e al loro posto compaiono ristoranti più accoglienti e caffè;

- di servizio: spazi destinati a funzioni collegate al funzionamento e alla manutenzione dell'edificio. Alcune grandi strutture appaltano all'esterno i lavori di manutenzione e, perciò, non hanno grandi bisogni di spazio. Altri uffici, invece, che non affidano questi lavori a terzi, necessitano di locali adatti;

- per la circolazione: spazi legati ai movimenti che avvengono attorno all'ufficio.

Concludendo possiamo affermare che, nell'atmosfera che un'azienda riesce a creare verranno a riflettersi

il suo modo di lavorare, il modo in cui sa reagire ai problemi di vasta portata e il modo in cui desidera essere percepita all'esterno. Nella maggior parte delle aziende la globalizzazione dell'attività commerciale sta cambiando il loro modo di operare. E in tutte le aziende i problemi legati alla conservazione delle risorse rinnovabili stanno cambiando il modo in cui esse si sviluppano.

Per mobilità si intende la possibilità di lavorare in qualunque parte del mondo, andandoci di persona in aereo oppure inviando messaggi verbali o visivi via etere o via cavo. Questa capacità di recarsi dovunque e di lavorare dovunque riduce i vincoli sociali e organizzativi, comportando così il rischio che l'individuo si senta insicuro e disorientato. In un posto di lavoro con caratteristiche transnazionali sono essenziali un'organizzazione e un sistema di segni chiari e coerenti; anche così, tuttavia, può essere mantenuta una certa flessibilità, tale da permettere di rispettare la diversità delle varie culture nazionali. Il fattore mobilità rende essenziale quello della leggibilità. Utenti e visitatori dovrebbero essere in grado di "leggere" facilmente l'edificio; ben definita dovrebbe essere la differenza tra l'ingresso principale per i dipendenti e i visitatori e l'entrata di servizio, usata per le operazioni di carico e scarico delle merci e per la rimozione dei rifiuti. Il fattore leggibilità acquista sempre maggiore importanza per le persone che non occupano in permanenza l'edificio.

Al riguardo del tema della sostenibilità, gli aspetti ecologici influenzano la collocazione dal punto di vista sia fisico sia psicologico. Le finestre apribili, che permettono di non ricorrere sempre all'aria condizionata, sono un esempio di atteggiamento amichevole sia verso l'ambiente sia verso l'utente. Lo stesso dicasi per la luce naturale. Anche i sistemi BMS di gestione dell'edificio, che permettono di risparmiare energia e di rendere ugualmente confortevole il posto di lavoro, rispondono ancora una volta a queste esigenze di carattere individuale e sociale.

Infine l'aspetto estetico di un posto di lavoro costituisce un potente strumento per le relazioni pubbliche. Nella sua progettazione si è voluto dare impressioni diverse, di lusso, di risparmio, di efficienza, oppure soltanto di comodità. L'azienda efficiente si presenta anche in modo efficiente e ogni spazio, è stato progettato per funzionare bene, in termini sia concreti sia psicologici. E' l'immagine coerente infatti, quella che si rivela più comprensibile alla persona esterna e che rassicura psicologicamente il personale dell'azienda.

## 4.3 Servizi dell'edificio

Il lavoratore d'oggi, istruito e preparato nei campi più diversi, esige un posto di lavoro efficiente e confortevole. In precedenza abbiamo trattato gli aspetti ergonomici dell'ambiente lavorativo mentre ora affrontiamo i servizi necessari a tale ambiente, come gli impianti di tipo elettrico e meccanico e i sistemi informatici che rendono possibile lo svolgimento di un'attività commerciale. L'impiantistica di un edificio richiede circa il 40% delle spese di costruzione. I sistemi informatici e di telecomunicazione possono costare altrettanto, se non di più, a seconda delle esigenze. I servizi ambientali presentano gli stessi problemi che si affrontano nella progettazione degli altri locali dell'ufficio e che vanno dall'impulso all'efficienza da parte dei dirigenti al desiderio di autonomia del singolo lavoratore fino alle pressioni socio economiche esercitate in favore di un luogo di lavoro "più ecosostenibile". I servizi di un edificio devono pertanto essere efficienti dal punto di vista dei costi, controllabili da parte dell'uomo e accettabili sotto il profilo ecologico.

### 4.3.1 Illuminazione

L'illuminazione di un ufficio, pertanto, sia essa naturale o artificiale, rappresenta un elemento determinante nella progettazione dello spazio di lavoro, perché la luce influisce sulla nostra percezione della realtà, sullo stato d'animo e sul comportamento. Inoltre tenendo presente il concetto di efficienza energetica, significa che della luce naturale va fatto il migliore uso possibile, tanto che di giorno in giorno vengono creati nuovi sistemi per regolare sempre meglio la quantità di luce solare che penetra in un edificio. Anche le persone stanno cambiando, esigono più luce, più luce solare e maggiori possibilità di guardare al di là di finestre che non siano così lontane dalla scrivania a cui lavorano.

In un ufficio esistono luci di due tipi: la luce che illumina lo spazio complessivo (luce ambientale) e ogni altra luce supplementare che possa rendersi necessaria in particolari punti dell'ufficio al fine di permettere lo svolgimento di una determinata attività (luce di lavoro). Oltre a svolgere queste due funzioni sostanziali, la luce giusta deve anche soddisfare alcune esigenze basilari dell'uomo:

- permettere il contatto con il mondo esterno;
- facilitare l'orientamento nello spazio interno;
- dare la possibilità di vedere gli eventuali pericoli;
- trovare beneficio da ambienti circostanti piacevoli;
- essere consapevoli della vicinanza degli altri colleghi;
- sentirsi stimolati.

Tutto ciò comporta una quantità sufficiente di luce, e della giusta qualità. Essa infatti deve essere adatta al lavoro, collaudata e regolabile.

La quantità di luce necessaria dipende dal tipo di attività che viene svolta; al fine di evitare tale spreco sta nascendo la tendenza a mantenere bassi i livelli di luce ambientale e ad accendere piuttosto le luci da lavoro.

Dato che le finestre sono parte integrante dell'ossatura di un edificio, la quantità di luce naturale che vi

penetra, la sua qualità e natura risultano già prefissate prima che inizino i lavori di ristrutturazione. Tuttavia, poiché la luce solare ha un forte impatto sull'interno dell'edificio, occorre valutare attentamente la sua penetrazione stagionale negli spazi dell'ufficio: se di tipo positivo, cioè quali aree sono fornite di una giusta luce naturale, o di tipo negativo, cioè quali aree risentono dell'eventuale riverbero. Un edificio ben progettato, nel caso che la sua posizione rispetto al sole lo richieda, disporrà di dispositivi integrati per regolare l'afflusso di luce naturale.

Per quanto concerne la luce artificiale, le sorgenti luminose, stanno via via migliorando, sia sotto l'aspetto qualitativo sia dal punto di vista del risparmio energetico, e offrono lampadine (a bulbo) e apparecchi per illuminazione dalle più diverse caratteristiche. Va di conseguenza fatta una scelta accurata al riguardo degli apparecchi da installare.

Le luci da lavoro sono regolate e orientate dall'utente stesso; le luci ambientali, generalmente, sono invece controllate centralmente mediante interruttori che possono essere azionati sia manualmente sia con sensori di movimento. Il controllo centralizzato si basa normalmente sui diversi orari della giornata e possibilmente, anche sulle condizioni di luce all'esterno. Quando la luce del giorno raggiunge una data intensità, il controllo centralizzato può spegnere automaticamente una serie di luci accanto alle finestre e metà delle luci presenti nello spazio circostante.

### **4.3.2 Riscaldamento, condizionamento e ventilazione**

L'aria ci permette di respirare e, allo stesso tempo, mantiene il nostro corpo alla giusta temperatura. Gli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento d'aria soddisfano queste due esigenze dell'uomo. Un buon impianto deve garantire un ambiente confortevole e un buon risparmio energetico, oltre ad essere perfettamente regolabile. In un ambiente confortevole deve esserci aria a sufficienza, fresca e pulita. Ciò che non dovrebbe esserci sono le correnti d'aria. La combinazione di temperatura e umidità dovrebbe creare le condizioni migliori per la nostra respirazione epidermica e le persone dovrebbero potersi vestire in modo normale e comodo.

Per offrire un rendimento efficiente, chi lavora deve potersi sentire bene fisicamente e a proprio agio psicologicamente e, pertanto, sentire di poter esercitare un controllo personale sull'ambiente circostante. Gli impianti di climatizzazione sono in larga misura controllati centralmente, anche se oggi esiste un numero sempre maggiore di sistemi sofisticati che permettono un certo grado di controllo individuale e localizzato nonché la possibilità di apportare modifiche all'ambiente. Gli impianti di climatizzazione sono strettamente connessi alle esigenze di conservazione dell'energia, sia in termini di costi operativi sia sotto l'aspetto sociale. La loro progettazione condiziona in modo determinante il bilancio complessivo di un edificio. Infine, laddove possibile, i condotti dell'impianto di climatizzazione devono passare al di sopra dei percorsi di circolazione primaria per una facilità di manutenzione.



Alla gente piace poter aprire le finestre; l'aria fresca è migliore e costa meno. Soddisfare questo desiderio, tuttavia, non è sempre possibile. Ci si può trovare in un edificio perfettamente sigillato, e questo per motivi assolutamente validi come polvere, gas di scarico, rumore e vento. Infatti è importante precisare che la ventilazione naturale è di fatto impraticabile al di sopra del quarto piano.

Per funzionare al meglio dell'efficienza, il nostro corpo va mantenuto all'interno di una fascia ristretta di temperature e può risultare estremamente difficile fare sì che la temperatura del corpo rimanga costante. Come nel caso della ventilazione, il riscaldamento e il raffreddamento possono essere favoriti da elementi naturali o da un uso altamente sofisticato della struttura; l'integrità del progetto ambientale, comunque va assolutamente mantenuta. Riscaldamento, raffreddamento e ventilazione sono strettamente correlati. L'inerzia termica delle parti compatte di un edificio, ad esempio, come le solette dei pavimenti o il nucleo delle pareti, può essere usata per smorzare le variazioni diurne della temperatura, sempre posto che tali parti dell'edificio non risultino schermate al flusso dell'aria da soffitti sospesi e pannellature. La progettazione di un interno può condizionare anche l'aspetto termico dell'ambiente, con una suddivisione in zone distinte particolarmente elaborata e che può variare da una semplice zona perimetrale che favorisca l'orientamento delle persone, con un'unica zona interna, fino a spazi speciali o a spazi di lavoro forniti di propri dispositivi di regolazione della temperatura.

#### **4.3.3 Acustica**

Definiremo come suono ciò che una persona desidera udire e come rumori ciò che invece non desidera. Per quanto riguarda gli aspetti acustici di un ufficio, lo scopo è quello di fare in modo che si possa sentire il primo e impedire o mascherare i secondi.

Il controllo di un rumore si realizza meglio alla sorgente, poi lungo il percorso di trasmissione e, da ultimo, nel punto di ricezione. Il rumore può essere assorbito da materiali porosi e flessibili e disperso da superfici sfaccettate. Nell'ufficio tipico la zona di maggiore assorbimento è il soffitto, con l'importante corredo di divisori schermanti non rigidi. Anche il tipo di materiale di finitura può agevolare il confort acustico; ad esempio la moquette riesce ad eliminare il rumore dei passi già alla sorgente, oppure rifiniture in materiali non rigidi e tende offrono un modesto assorbimento supplementare.

#### 4.4 Considerazioni finali

Questa analisi condotta sul tema relativo agli uffici, ed in modo particolare sulle dinamiche che ruotano attorno ad esso, ci consente di poter rispondere in modo preciso ed esauriente al tema di progetto. Nel corso del nostro iter progettuale terremo in considerazione tutte quelle esigenze concettuali e fisiche relative sia agli spazi che all'utenza che ne usufruisce, non dimenticando e tralasciando però, le richieste e i dati espressamente fornitici dalla committenza.

## Note

- 1** Un esempio di questa concezione di ufficio è il progetto per le Poste Svedesi a Stoccolma realizzato da dallo studio olandese MVRDV. Gli uffici sono collocati all'interno del "North Park", che ricrea artificialmente il tipico paesaggio locale, ricco di boschi e laghi, sottolineando la forte identità nazionale dell'azienda.
- 2** Esempio di ufficio nodale è la trasformazione dei vecchi terminal dell'aeroporto di Oslo in un centro ad alta tecnologia orientato all'innovazione per la società IT Fornebu Eiendom realizzato dallo studio Aviaplan. Con i suoi percorsi distributivi vetrati e la varietà delle sale riunioni, il complesso pone l'accento sullo scambio e il confronto di conoscenze, eliminando le disparità tra aziende grandi e piccole.
- 3** Progetto concettuale di ufficio sociale è quello realizzato per la rivista Business Week da Charles Rose Architects che definisce l'ambiente di lavoro del terzo millennio sulla base di una precisa serie di caratteristiche, tra cui spiccano i generosi spazi di socializzazione e sale riunioni vetrate, prive di supporti tecnologici per favorire il contatto personale e il dialogo. L'idea dell'ufficio come luogo dalla forte valenza sociale è rafforzata dalla mancanza di netti confini tra interno ed esterno: i giardini sono parte integrante dell'ambiente di lavoro e le pareti divisorie interne presentano piante idroponiche.
- 4** Esempio di ufficio de localizzato è il progetto innovativo realizzato nel quartiere londinese di Soho dallo studio Richard Hywel Evans Architecture and design per Domain, un gruppo di case di produzione cinematografiche, dove è stato pensato lo spazio come una sorta di club, in cui i professionisti dello stesso settore hanno l'opportunità di rilassarsi, socializzare, consumare pasti e lavorare insieme; esso presenta sia ambienti semi-chiusi per i colloqui meno riservati, che originali spazi privati delimitati da pareti trasparenti e fono isolanti. Si tratta di uno spazio a metà tra l'ufficio e il locale notturno.

## 5 Sistemi tecnologici ed impiantistici

### 5.1 Un concetto globale, la sostenibilità

Il problema della tutela dell'ambiente e la considerazione dei suoi aspetti economici furono affrontati in maniera ufficiale negli Stati Uniti in uno studio effettuato da un gruppo di ricercatori collegati al governo americano, sotto la presidenza di Jimmy Carter, pubblicato nel 1980: "The Global 2000 Report to the President", nel quale venivano analizzati i problemi della popolazione e le sue attività in rapporto con le risorse naturali: "se continueranno le tendenze attuali il mondo del XXI secolo sarà più popolato, più inquinato, meno stabile ecologicamente e più vulnerabile alla distruzione rispetto al mondo in cui ora viviamo. Le gravi difficoltà che riguardano popolazione, risorse ed ambiente progrediscono visibilmente. Nonostante la maggiore produzione mondiale, sotto molti aspetti la popolazione sarà più povera in futuro di adesso. Si afferma che: "Per centinaia di migliaia di persone disperatamente povere, le prospettive di disponibilità di cibo e di altre necessità vitali non miglioreranno, per molti aspetti peggioreranno.....a meno che le nazioni del mondo agiscano in maniera decisiva per modificare l'andamento attuale".

Tale rapporto ebbe, all'epoca, una straordinaria pubblicità ma, attualmente, siamo entrati nel terzo millennio senza evidenti cambiamenti nella situazione mondiale.

Precedentemente, nel 1972, il Club di Roma pubblicò un Rapporto sui limiti dello sviluppo (Meadows D. et al.), commissionato al MIT di Boston, che conquistò l'attenzione dell'opinione pubblica, nel quale si prediceva che la crescita economica non potesse continuare indefinitamente a causa della limitata disponibilità delle risorse naturali, prima fra tutte il petrolio. Tali previsioni riguardo al progressivo esaurimento delle risorse del pianeta erano tutte relative al periodo successivo all'anno 2000. Una delle conclusioni del rapporto è la seguente: "è possibile modificare i tassi di sviluppo e giungere ad una condizione di stabilità ecologica ed economica, sostenibile anche nel lontano futuro. Lo stato di equilibrio globale dovrebbe essere progettato in modo che le necessità di ciascuna persona sulla terra siano soddisfatte, e ciascuno abbia uguali opportunità di realizzare il proprio potenziale umano".

L'impiego di molte risorse essenziali e la produzione di numerosi tipi di inquinanti da parte dell'umanità hanno già superato i limiti sostenibili dall'ambiente. Se l'attuale tasso di crescita della popolazione, dell'industrializzazione, dell'inquinamento, della produzione di cibo e dello sfruttamento delle risorse continuerà inalterato, i limiti dello sviluppo su questo pianeta saranno raggiunti in un momento imprecisato entro i prossimi cento anni. Il risultato più probabile sarà un' improvviso ed incontrollabile declino della popolazione e della capacità industriale.

A detta di alcuni studiosi contemporanei, questo declino è evitabile, ma sono necessari due cambiamenti; da un lato una revisione complessiva delle politiche che perpetuano la crescita della popolazione e dei consumi, dall'altro un uso efficiente dei materiali e dell'energia.

"Lo sviluppo sostenibile rappresenta una visione globale del concetto di sviluppo, una strategia che si articola a diversi livelli: esso, in sintesi, potrebbe essere definito come una forma di sviluppo non solo economico ma anche sociale. In cui la crescita economica avviene entro i limiti delle possibilità ecologiche degli ecosistemi e della loro capacità di soddisfare i bisogni delle generazioni future. Infatti tutti gli esseri umani, al di là della loro struttura sociale, politica ed economica, hanno bisogno di materiali naturali biologici per soddisfare i loro bisogni inerenti l'alimentazione. l'abitazione, l'energia, i medicinali ed in generale per raggiungere un buon livello di qualità della vita. Poiché lo sviluppo economico dipende dallo stock di risorse naturali della terra, mantenerne la riproducibilità rappresenta la chiave per la sostenibilità. Tale riproducibilità viene mantenuta solo da un uso razionale delle risorse che tenga conto dei meccanismi di funzionamento degli ecosistemi e in generale delle capacità di carico ambientali (in senso ampio)." Tratto da "Progettiamo il futuro" di Educazione Ambientale supplemento a " Legambiente notizie" n.8 anno VII 15.10.96.

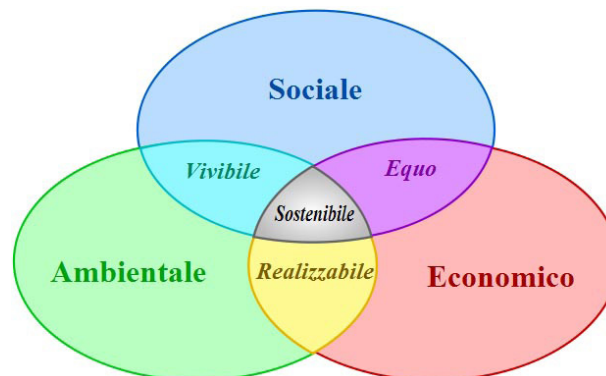
### 5.1.1 Definizione di sviluppo sostenibile

Sebbene esistano molte definizioni di "sviluppo sostenibile", quelle più note ufficialmente e riconosciute a livello internazionale sono due: "Lo sviluppo che soddisfa i bisogni delle persone esistenti senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro bisogni", tratta dalla Conferenza di Rio 2002 e "Il soddisfacimento della qualità della vita mantenendosi entro i limiti della capacità di carico (carrying capacity) degli ecosistemi che ci sostengono", tratta da Programma Ambiente dell'Onu (Unep), World Conservation Union (IUCN) e Fondo Mondiale per la Natura (WWF), 1991.

### 5.1.2 Lo sviluppo sostenibile

Il primo rapporto della Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo (WCED) del 1987, Our Common Future (Il nostro futuro comune), il cosiddetto Rapporto Brundtland (dal nome dell'allora primo

5.1 - 1 Schema sulla sostenibilità.



5.1 - 1

ministro norvegese Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione) e la Conferenza mondiale sull'ambiente, l'Earth Summit di Rio de Janeiro nel 1992, hanno ufficializzato in tutto il pianeta il termine "sviluppo sostenibile".

La parola "sviluppo" non indica una crescita lineare, che sappiamo non può portare da nessuna parte, ma è parte del concetto più ampio che lega indissolubilmente la crescita quantitativa a quella qualitativa, ed attualmente la strada che l'umanità deve percorrere affinché lo sviluppo della società consenta di pari passo un rapporto più sano con i sistemi naturali da cui dipendiamo è proprio quella della promozione di un modello di sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

L'Agenda 21 (Agenda per il ventunesimo secolo) rappresenta il documento ufficiale approvato a Rio de Janeiro dai paesi di tutto il mondo e, da allora, una apposita "Commissione per lo sviluppo sostenibile" presso l'ONU, effettua il monitoraggio annuale di attuazione di Agenda 21 in tutti i paesi sottoscrittori.

Questa è una importante tappa di indirizzo delle politiche mondiali verso l'attuazione di un modello di sviluppo sostenibile<sup>1</sup>.

Nell'1991 Herman E. Daly, economista presso la Banca mondiale, ricondusse lo sviluppo sostenibile a tre condizioni generali concernenti l'uso delle risorse naturali da parte dell'uomo:

- Il tasso di utilizzazione delle risorse non rinnovabili non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione.
- L'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso.
- Lo stock di risorse non rinnovabili deve restare costante nel tempo.

## 5.2 Fonti rinnovabili

Sono da considerarsi energie rinnovabili quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano o non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future.

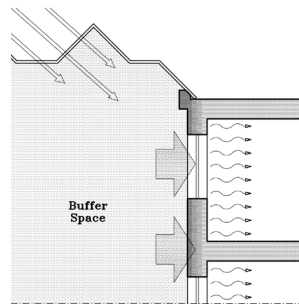
Sono dunque generalmente considerate "fonti di energia rinnovabile" il sole, il vento, il mare, il calore della Terra, ovvero quelle fonti il cui utilizzo attuale non ne pregiudica la disponibilità nel futuro, mentre quelle "non rinnovabili", sia per avere lunghi periodi di formazione di molto superiori a quelli di consumo attuale, in particolare fonti fossili quali petrolio, carbone, gas naturale, sia per essere presenti in riserve non inesauribili sulla scala dei tempi umana, in particolare l'isotopo 235 dell'uranio, l'elemento attualmente più utilizzato per produrre energia nucleare, sono limitate nel futuro.

### 5.2.1 Serra solare

Rappresenta un semplice sistema di uso razionale dell'energia nell'edilizia, ottenibile anche, nel caso di recupero edilizio, attraverso la chiusura di balconi, terrazze, logge, altane e simili. Il suo funzionamento è dato da ampie superfici vetrate, che consentono ai raggi solari di penetrare all'interno del volume e di ottenere così un aumento del calore e dell'illuminazione naturale. In edilizia viene utilizzata per ridurre i consumi di utenza, il riscaldamento, illuminazione elettrica e, in alcuni casi, anche per il contenere il consumo di metano se all'interno vi sono gli impianti di cottura. Infatti, in questa ultima ipotesi, il calore naturale può essere sfruttato per induzione sugli strumenti da cucina, in quanto il calore sviluppatosi nella serra va ad aggiungersi al calore originatosi dai fornelli. Svariati, comunque, possono essere gli usi dell'energia naturale che la serra apporta, se tra la differenza della struttura con la serra e l'analogia, ma senza captazione, si delinea in ogni caso un abbassamento dei consumi energetici.

#### Principio

Il sistema a guadagno diretto è il più semplice ed è costituito da un edificio ben isolato con ampie finestre rivolte a sud. Le finestre permettono la trasmissione della radiazione solare invernale, incidente con bassa



5.2 - 1 Schema principio serra solare.

5.2 - 1

angolazione. In estate l'elevata altezza del sole riduce l'insolazione trasmessa, mentre una sporgenza può anche escluderla completamente. L'edificio necessita di una massa termica per accumulare il calore durante il giorno e rimetterlo durante la notte.

Il concetto di guadagno diretto è la soluzione più comune per un edificio solare passivo. La radiazione solare entra nello spazio abitato e cade sulla massa dell'accumulo termico. In questo modo lo spazio abitato, avendo raccolto ed accumulato l'energia solare, si comporta come un collettore.

### La radiazione solare e il vetro

Quando la radiazione solare incide su un materiale trasparente una parte viene riflessa; una parte di essa viene assorbita, e successivamente riemessa; una parte viene trasmessa in funzione di parametri che riguardano la natura del materiale stesso e le caratteristiche della radiazione, come la distribuzione spettrale e l'angolo d'incidenza.

### Requisiti

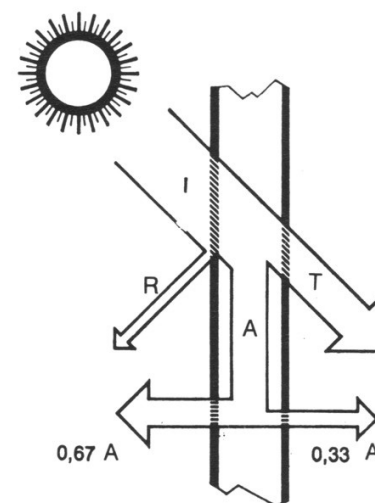
I requisiti base di un sistema a guadagno diretto sono: un'ampia superficie vetrata rivolta a sud e in comunicazione diretta con lo spazio abitato. Un criterio di buona pratica prevedrebbe una superficie vetrata pari al 7% dell'area del pavimento per edifici non massivi, 13% per edifici a pareti massive; una massa termica esposta nel soffitto e/o nel pavimento e/o nelle pareti con area e capacità termica opportunamente dimensionate e posizionate per l'esposizione alla radiazione solare e per l'accumulo. Infine un isolamento della massa termica localizzato all'esterno.

Molti edifici moderni hanno grandi vetrate rivolte a sud, ma la mancanza di un accumulo termico impedisce di sfruttare completamente il loro guadagno solare.

### Controlli

L'adozione di opportuni controlli per i sistemi solari passivi diventa necessario se si vuole combinare efficienza e utilità. L'ampia superficie vetrata richiesta dagli edifici a guadagno diretto può produrre variazioni di temperatura intollerabili all'interno del locale abitato: disponendo di un sufficiente accumulo termico, per assorbire e stoccare l'energia in eccesso, si moderano queste fluttuazioni. Per prevenire il surriscaldamento sono richiesti sistemi di schermatura esterni alla superficie vetrata.

In estate un tetto esterno costituisce uno schermo adeguato, data la maggiore altezza del sole, mentre la ventilazione dei locali interni può ridurre l'eccessiva temperatura dell'aria. Per evitare perdite di calore in inverno o di notte è necessario isolare la superficie vetrata: possono avere la loro efficacia pannelli mobili isolanti, tende o serrande. Senza queste considerazioni sui controlli, un sistema passivo può produrre condizioni di disagio causate dalle perdite di calore in inverno o dal surriscaldamento nelle altre stagioni, particolarmente nelle stagioni "di mezzo".



5.2 - 2

5.2 - 2 Schema del comportamento della radiazione solare nei confronti di un vetro.



## 5.2.2 Geotermico

L'energia geotermica è l'energia generata da fonti geologiche di calore e può essere considerata una forma di energia rinnovabile, se valutata in tempi brevi<sup>2</sup>. Si basa sulla produzione di calore naturale della Terra (geotermia) alimentata dall'energia termica rilasciata in processi di decadimento nucleare di elementi radioattivi quali l'uranio, il torio e il potassio, contenuti naturalmente all'interno della Terra.

### Principio

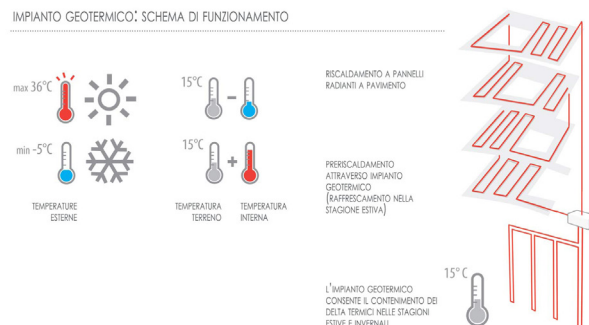
L'energia geotermica è una forma di energia sfruttabile che deriva dal calore presente negli strati più profondi della crosta terrestre. Infatti penetrando in profondità la superficie terrestre, la temperatura diventa gradualmente più elevata, aumentando mediamente di circa 30 °C per km nella crosta terrestre (0.3 °C/km e 0.8 °C/km rispettivamente nel mantello e nel nucleo). I giacimenti di questa energia sono però dispersi e a profondità così elevate da impedirne lo sfruttamento. Per estrarre e usare il calore imprigionato nella Terra, è necessario individuare le zone con anomalia termica positiva dove il calore terrestre è concentrato: il serbatoio o giacimento geotermico. Per ottenere un ottimale riscaldamento di case o serre viene messa in atto l'azione di fluidi a bassa temperatura, invece, per ottenere energia elettrica si fa uso di fluidi ad alte temperature.

Esistono diversi sistemi geotermici, ma attualmente vengono sfruttati a livello industriale solo i sistemi idrotermali, costituiti da formazioni rocciose permeabili in cui l'acqua piovana e dei fiumi si infiltra e viene scaldata da strati di rocce ad alta temperatura, Le temperature raggiunte variano dai 50-60 °C fino ad alcune centinaia di gradi.

Rivolto solamente ad una produzione di energia termica, è il sistema geotermico a bassa entalpia che sfruttando il naturale calore del terreno con l'ausilio di una pompa di calore riesce a produrre energia termica per l'acqua calda sanitaria e per il riscaldamento degli edifici.

### La geotermia a bassa entalpia

La geotermia a bassa entalpia sfrutta il sottosuolo come serbatoio di calore. Nei mesi invernali il calore



5.2 - 3 Schema di funzionamento dell'impianto geotermico.

viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso presente negli edifici, viene dato al terreno. Questa operazione è resa possibile dalle pompe di calore, motori che tutti noi conosciamo nella forma più diffusa rappresentata dai frigoriferi. Impianti di questo tipo non necessitano di condizioni ambientali particolari, infatti non sfruttano né le sorgenti naturali d'acqua calda, né le zone in cui il terreno ha temperature più alte della media a causa di una particolare vicinanza con il "mantello". Questa tecnologia sfrutta la temperatura costante che il terreno ha lungo tutto il corso dell'anno. Normalmente, già ad un metro di profondità, si riescono ad avere circa 10-15 °C. A questo punto si utilizza la pompa di calore che sfrutta la differenza di calore fra il terreno e l'esterno per assorbire calore dal terreno e renderlo disponibile per gli usi umani. Più questa differenza è alta migliore è il rendimento. La pompa di calore necessita di energia elettrica per funzionare, in condizioni medie per ogni kW elettrico consumato si ottengono 3 kW termici.

Lo stesso impianto può essere utilizzato per raffrescare gli edifici, facendo funzionare la pompa di calore al contrario, quindi assorbendo il calore dalla superficie e trasferendolo al sottosuolo. L'alternanza del funzionamento estate/inverno permette di non raffreddare sensibilmente la zolla di terreno in cui sono situate le sonde.

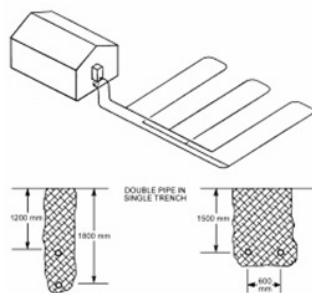
### Le sonde geotermiche

Per trasferire il calore dal terreno si utilizzano delle sonde geotermiche: tubi ad U costituiti da materiali con alta trasmittanza termica nei quali passa un liquido che assorbe il calore e lo porta in superficie o nel sottosuolo. Le sonde possono essere di due tipi: verticali e orizzontali.

Nel primo caso la sonda scende nel terreno andando verso temperature più elevate e necessitando di macchinari particolari per il carotaggio del terreno; nel secondo caso è necessario un terreno sufficientemente pianeggiante nel quale i tubi vengono posati a seguito di un semplice scavo ad una profondità non elevata. Nel secondo caso le sonde possono essere posizionate anche sul fondo di un lago artificiale o naturale sfruttando, in questo caso il calore dell'acqua.

5.2 - 4 Impianto geotermico con sonde in orizzontale.

5.2 - 5 Impianto geotermico con sonde in verticale.



5.2 - 4



5.2 - 5

Un'ulteriore suddivisione viene fatta in base al liquido che viene fatto scorrere all'interno delle sonde geotermiche. Nel caso in cui il liquido sia dell'acqua con aggiunta di antigelo si definisce "geotermico ad acqua"; mentre nel caso in cui la sonda è costituita da tubi di rame nei quali scorre il gas, si definisce come "geotermico a espansione diretta".

### 5.2.3 Fotovoltaico

Sviluppata alla fine degli anni 50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorreva disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile, la tecnologia fotovoltaica (FV) si va oggi diffondendo molto rapidamente, come l'alimentazione di utenze isolate o gli impianti installati sugli edifici e collegati ad una rete elettrica preesistente. Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica (c.c.) senza bisogno di parti meccaniche in movimento. Il materiale semiconduttore quasi universalmente impiegato oggi a tale scopo è il silicio.

Il componente base di un impianto FV è la cella fotovoltaica. Più celle assemblate e collegate tra di loro in una unica struttura formano il modulo fotovoltaico (pannello). A seconda della tensione necessaria all'alimentazione delle utenze elettriche, più moduli possono poi essere collegati in serie in una "stringa". La potenza elettrica richiesta determina poi il numero di stringhe da collegare in parallelo per realizzare finalmente un generatore fotovoltaico (campo fotovoltaico).

Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale. Il complesso di tali dispositivi prende il nome di BOS (Balance of System). Un componente essenziale del BOS, se le utenze devono essere alimentate in corrente alternata, è l'inverter, dispositivo che converte la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata.

#### La cella fotovoltaica

Il fotovoltaico si basa sulla capacità di alcuni semiconduttori, come il silicio, di generare direttamente energia elettrica quando vengono esposti alla radiazione solare. La conversione della radiazione solare in



5.2 - 6 Pannello fotovoltaico.

una corrente di elettroni avviene nella cella fotovoltaica, che è l'elemento base del processo di trasformazione della radiazione solare in energia elettrica, un dispositivo costituito da una sottile fetta di materiale semiconduttore, molto spesso silicio, opportunamente trattata. Tale trattamento è caratterizzato da diversi processi chimici, tra i quali si hanno i cosiddetti "drogaggi". Inserendo nella struttura cristallina del silicio delle impurità, cioè atomi di boro e fosforo, si genera un campo elettrico e si rendono anche disponibili le cariche necessarie alla formazione della corrente elettrica. Questa si crea quando la cella, le cui due facce sono collegate ad un utilizzatore, è esposta alla luce. La luce è composta da particelle, i fotoni, che trasportano energia. Quando un fotone con sufficiente energia colpisce la cella, viene assorbito dai materiali semiconduttori e libera un elettrone. L'elettrone, una volta libero, lascia dietro di sé una carica positiva detta lacuna. Quindi, quanto maggiore sarà la quantità di fotoni che colpiscono la cella, tanto più numerose saranno le coppie elettrone-lacuna generate per effetto fotovoltaico e quindi più elevata la quantità di corrente prodotta.

L'energia che si può poi sfruttare dipende dalle caratteristiche del materiale di cui è costituita la cella: l'efficienza di conversione (percentuale di energia contenuta nelle radiazioni solari che viene trasformata in energia elettrica disponibile ai morsetti) per celle commerciali al silicio è in genere compresa tra il 13% e il 17%, mentre realizzazioni speciali di laboratorio hanno raggiunto valori del 32,5%.

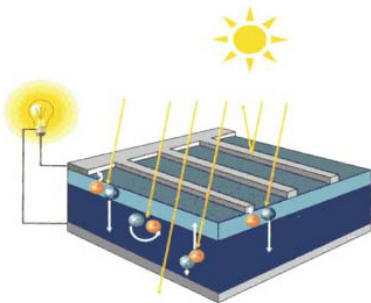
Attualmente il materiale più utilizzato è il silicio mono-cristallino che una resa ed una durata superiori a qualunque altro tipo di silicio:

Silicio Mono-cristallino: Resa energetica fino 15 - 17 %

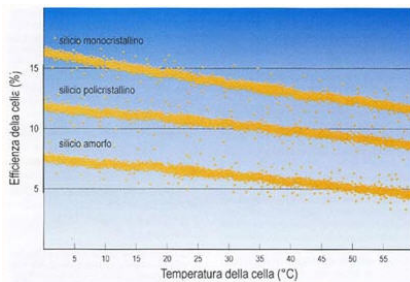
Silicio Poli-cristallino: Resa energetica fino 12 - 14 %

Silicio Amorfo: Resa energetica meno del 10%

La cella fotovoltaica è fatta da un wafer di silicio, generalmente di forma quadrata, con circa 10cm di lato, una superficie compresa tra 100 e 225m<sup>2</sup>, e di uno spessore che varia fra i 0,25 ai 0,35mm, con una superficie pari a circa 100cm<sup>2</sup> ed è in grado di produrre, una corrente compresa tra i 3 e i 4 A e una tensione di circa 0,5 V, con una potenza corrispondente di circa 1,5-2Wp Watt di potenza in condizioni



5.2 - 7 Cella fotovoltaica.



5.2 - 8

standard, vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25 °C con un irraggiamento di 1 kW/m<sup>2</sup> e in condizioni di AM1,5. La potenza in uscita da un dispositivo FV quando esso lavora in tali condizioni standard prende il nome di potenza di picco (Wp) ed è un valore che viene usato come riferimento. L'output elettrico reale in esercizio è in realtà minore del valore di picco a causa delle temperature più elevate e dei valori più bassi della radiazione.

Oltre al silicio di tipo cristallino, ultimamente si nota un forte interesse, da parte di diverse aziende produttrici, a realizzare linee di produzione di moduli basati sul silicio amorfo. Con l'amorfo, in realtà, non si può parlare di celle, in quanto si tratta di deposizioni di silicio (appunto allo stato amorfo) su superfici che possono anche essere ampie. Il silicio amorfo è presente sul mercato già da diversi anni, ma fino ad ora non si era guadagnato una quota di mercato significativa, soprattutto a causa dei dubbi esistenti sulla sua stabilità nel tempo: col passare degli anni spesso si verificava una riduzione delle prestazioni. Ecco che l'amorfo veniva (e viene ancora oggi) usato soprattutto per applicazioni "indoor", cioè per alimentare piccoli utilizzatori, come calcolatrici tascabili, orologi, gadgets vari.

Di recente si è messa a punto una tecnologia produttiva che realizza più strati di silicio amorfo, la cosiddetta "eterogiunzione", che sembra risolvere i passati problemi di stabilità. Per quanto riguarda il costo, il tradizionale silicio amorfo presenta costi minori rispetto al silicio cristallino (mono o multi), mentre l'amorfo a due o tre giunzioni necessita di ulteriori riduzioni di costo affinché possa diffondersi su larga scala.

#### Le caratteristiche elettriche delle celle fotovoltaiche

Si è già ricordato che la cella fotovoltaica è sostanzialmente un diodo di grande superficie. Esponendola alla radiazione solare, la cella si comporta come un generatore di corrente, il cui funzionamento può essere descritto per mezzo della caratteristica tensione-corrente.

In generale la caratteristica di una cella fotovoltaica è funzione di tre variabili fondamentali: intensità della radiazione solare, temperatura e area della cella. L'intensità della radiazione solare non ha un effetto significativo sul valore della tensione a vuoto; viceversa l'intensità della corrente di corto circuito varia in modo proporzionale al variare dell'intensità dell'irraggiamento, crescendo al crescere di questo. La temperatura non ha un effetto significativo sul valore della corrente di corto circuito; al contrario, esiste una relazione di proporzionalità tra questa e la tensione a vuoto, diminuendo la tensione al crescere della temperatura. L'area della cella non ha alcun effetto sul valore della tensione; viceversa esiste una diretta proporzionalità tra questa e la corrente disponibile.

In condizioni di corto circuito la corrente generata è massima (Isc), mentre in condizioni di circuito aperto è massima la tensione (Voc). In condizioni di circuito aperto e di corto circuito la potenza estraibile sarà nulla, poichè nella relazione  $P=V \cdot I$  sarà nulla la corrente nel primo caso e la tensione nel secondo. Negli altri punti della caratteristica all'aumentare della tensione aumenta la potenza, raggiungendo quindi un massimo e diminuendo repentinamente in prossimità della Voc.

#### Il modulo fotovoltaico

Le celle solari costituiscono un prodotto intermedio: forniscono valori di tensione e corrente limitati in rap-

5.2 - 8 Caratteristiche elettriche cella fotovoltaica.

porto a quelli normalmente richiesti dagli apparecchi utilizzatori, sono estremamente fragili, elettricamente non isolate e prive di un supporto meccanico. Esse vengono quindi assemblate in modo da costituire un'unica struttura: il modulo fotovoltaico, che diventa una struttura robusta e maneggevole. Il modulo FV tradizionale è costituito dal collegamento in serie di 36 celle collegate elettricamente in serie che permettono l'accoppiamento con gli accumulatori da 12 Vcc nominali, per ottenere una potenza in uscita pari a circa 50 Watt, con una superficie che varia dai 0,5 mq ai 1,3 mq, ma oggi, soprattutto per esigenze architettoniche, i produttori mettono sul mercato moduli costituiti da un numero di celle molto più alto e di conseguenza di più elevata potenza, anche fino a 200 Watt per ogni singolo modulo.

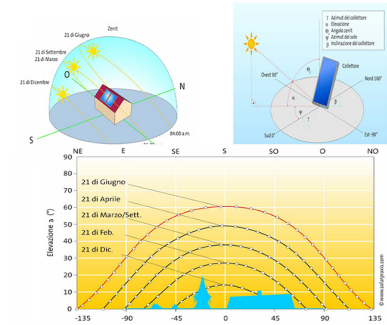
Le celle sono assemblate (collegate e saldate tra loro mediante terminali sui contatti anteriori e posteriori in sequenza N-P-N-P-N...) fra uno strato superiore di vetro ed uno strato inferiore di materiale plastico (Tedlar). Si realizza quindi un sandwich avente come parte centrale il piano della cella e intorno, andando dall'esterno verso l'interno, una lastra di fibra di vetro dotata di ottima trasmittanza e buona resistenza meccanica, seguita da un foglio sigillante di EVA (acetato vinil-etilenico) che permette l'isolamento dielettrico dell'adiacente piano delle celle, seguito posteriormente da un secondo foglio di EVA e da un'altra lastra di vetro o un rivestimento isolante in tedlar. Il semilavorato così preparato viene posto in un forno ad alta temperatura, circa 100°C, temperatura alla quale i componenti si sigillano tra loro, e sotto vuoto spinto, l'EVA passa da traslucido a trasparente e si elimina l'aria residua interna, che potrebbe provocare corrosione a causa del vapor acqueo presente. Il risultato è un blocco unico laminato in cui le celle sono annegate nel materiale plastico fuso. A questo punto vengono aggiunte le cornici, generalmente in alluminio estruso anodizzato (per resistere alla corrosione), in modo da conferire una adeguata resistenza meccanica e di garantire molti anni di funzionamento. Nella parte posteriore del modulo è aggiunta una cassetta di giunzione in cui vengono alloggiati i diodi di by-pass ed i contatti elettrici. Più moduli assemblati meccanicamente tra loro formano il pannello.

La posizione dei moduli fotovoltaici rispetto al sole influisce notevolmente sulla quantità di energia captata e quindi sulla quantità di energia elettrica generata. I parametri che direttamente influiscono sul fenomeno sono:

- angolo di inclinazione rispetto al terreno (angolo di tilt)
- angolo di azimut

La produzione di energia elettrica su base media annua nell'emisfero Nord è massima per l'esposizione Sud con angolo di inclinazione pari alla latitudine locale sottratta di 10° circa. Consideriamo l'influenza dell'angolo di inclinazione (tilt) sulla radiazione incidente di un sistema, rivolto a Sud, che si trovi a Milano, Roma oppure Trapani. Il valore della radiazione incidente è quello giornaliero medio annuo.

Rispetto pertanto alla soluzione ottimale con inclinazione di 30° il sistema fotovoltaico perde circa il 10-12% nell'applicazione su superficie orizzontale e ben il 35% nell'applicazione su facciata verticale. L'influenza dell'angolo di azimut è invece minore. In un intervallo di angoli di azimut compresi tra -45° e +



5.2-9

5.2-9 Schema impianto fotovoltaico.

45° rispetto al Sud (angolo di azimut compreso tra sud-est e sud-ovest) i valori della radiazione incidente non si discostano significativamente dal valore massimo. Orientando infatti i sistemi fotovoltaici a Sud-Est oppure a Sud-Ovest si avrebbe una perdita pari a solo il 5%.

#### Il BOS (balance of system)

E' un termine riferito in genere agli impianti fotovoltaici ed eolici ed esprime in percentuale le perdite di energia che si hanno nell'impianto dovute a vari fattori, quali l'accoppiamento tra i vari moduli FV, i collegamenti con il convertitore, le perdite nei quadri, nei conduttori, ecc. L'energia prodotta dai moduli fotovoltaici viene immagazzinata nelle batterie, per renderla disponibile quando non c'è sufficiente illuminazione. E' l'elemento più critico di tutto il sistema, l'unico che esige manutenzione. I requisiti principali sono: costante disponibilità ad assorbire ed erogare energia elettrica in grandi e piccole quantità; erogazione di corrente sufficientemente grande; lunga durata di vita nel funzionamento ciclico; esercizio con poca manutenzione; costi minimi.

Tra le batterie disponibili sul mercato, la più idonea risulta sempre la batteria al piombo, grazie soprattutto al rendimento di carica e scarica e al rapporto tra prezzo e prestazioni.

### 5.3 Tecnologie e soluzioni applicate agli edifici alti

Il grattacielo costituisce un organismo edilizio prodotto dell'applicazione sinergica di competenze tecniche specifiche che lo accompagnano lungo il suo ciclo di vita, dalla fase progettuale a quella realizzativa ed infine manutentiva. A partire dalle prime realizzazioni del diciannovesimo secolo, diverse tecnologie sperimentali e strutturali si sono susseguite ed evolute per rispondere alla principale caratteristica del grattacielo di essere sottoposto agli effetti di forze orizzontali prodotte dai venti e dai sismi, più che a quelle verticali o gravitazionali.

Attualmente nella ricerca della massima efficacia ed efficienza costruttiva, si persegue la sovrapposizione funzionale delle soluzioni strutturali ed impiantistiche adottate per rispondere alle problematiche di sostenibilità ambientale che gli edifici alti comportano in termini di consumo energetico, senza tralasciare le componenti relative alla sicurezza analizzata a tutti i livelli, e le componenti estetico-formali o morfologico-architettoniche che soprattutto oggi sembrano essere decisive per il successo del grattacielo in quanto tale.

Dalla struttura a gabbia di prima generazione, in cui la muratura esterna aveva ancora una valenza strutturale, si è passati alle strutture a telaio, con l'introduzione delle prime forme di controventamento, e poi alle moderne strutture tubolari<sup>4</sup> di elevata efficienza strutturale, dette anche strutture quadrangolari a telaio.

Le soluzioni controventanti verticali e orizzontali normalmente utilizzate, non sono più sufficienti a garantire quello che viene definito come "human comfort". Con l'aumentare dell'altezza, infatti, unitamente alla necessità di bloccare gli spostamenti orizzontali della struttura, vi è quella di ridurre l'accelerazione e le vibrazioni che si generano sotto l'azione di carichi dinamici. La tecnologia più utilizzata a tal fine si avvale dell'inserimento, nelle parti alte dell'edificio, di cosiddetti ammortizzatori dinamici, tecnicamente chiamati TMD<sup>3</sup>, che controllano i moti oscillatori generati dal vento smorzando gli spostamenti dell'edificio entro limiti accettabili.

Questo pone in essere il problema sempre più dibattuto, riguardante il "limite etico" della progettazione,



ovvero quel limite intrinseco in grado di tenere in giusto conto e in modo globale le componenti economiche, sociali e di marketing, tese al soddisfacimento della richiesta della committenza. Per l'ottimizzazione del bilancio tra le risorse impiegate in termini di corretta progettazione e rispondenza funzionale, è possibile fare riferimento a un "indice di valore" definito come il rapporto tra le funzioni che l'edificio deve soddisfare e il costo globale di realizzazione dell'opera.

In tale modo, oltre agli aspetti di matrice strutturale, l'involucro che deve rivestire forme a volte semplici, altre volte bizzarre e inusuali, diventa oggetto di studio e progettazione specializzata, racchiudendo al proprio interno una stratificazione di diverse funzioni: tecnico-strutturali proprie, di controllo del comfort interno, di immagine.

Nel caso degli edifici verticali, la presa di coscienza della problematica energetica, diventa ancora più importante data l'enorme quantità di energia che consumano tali strutture: la ricerca contemporanea è tutta orientata verso l'utilizzo di tecnologie sempre più complesse che ne riducano i consumi e le rendano il più possibile energeticamente indipendenti.

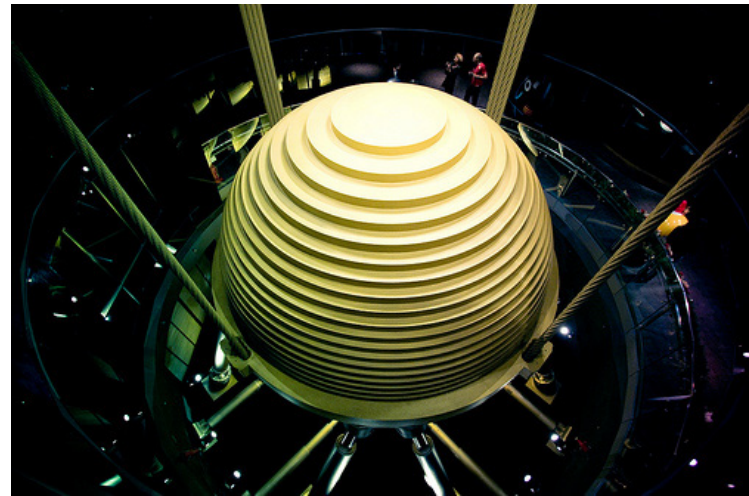
Vista la crescente difficoltà nel reperimento delle risorse e, scendendo alla scala edilizia, il continuo aumento dei costi di costruzione, manutenzione ed esercizio, risulta scarsamente etico programmare grandi opere senza prevederne una concreta sostenibilità.

In campo applicativo le tecnologie volte al risparmio energetico nel grattacielo contemporaneo principalmente puntano, da una lato, a minimizzare le dispersioni attraverso sofisticati sistemi di facciata e tecnologie di controllo dei flussi interni, «integrando sistemi di ventilazione forzata e naturale, dall'altro allo sfruttamento di sistemi attivi e passivi per la produzione di energia termica ed elettrica. L'applicazione di sistemi misti risulta essere la soluzione più convincente in quanto la loro unione permette di utilizzare le diverse tecnologie in parallelo o, in forma alternata, aumentando in tal modo l'abbattimento dei consumi. Non risulta quindi possibile la definizione di un modello univoco applicabile alle differenti realtà geografiche, bensì si rende necessario sviluppare azioni mosse attraverso strategie studiate puntualmente.

In aree caratterizzate da un lungo periodo di soleggiamento su base annua, è auspicabile l'applicazione di pannelli solari e fotovoltaici opportunamente collocati e orientabili; in località caratterizzate da venti costanti, è proponibile l'utilizzo di sistemi di captazione eolica, capaci di regolare l'intensità dei flussi in ingresso ottimizzando la componente della ventilazione naturale quale strategia integrata ai sistemi mec-

5.3 - 1 TMD grattacielo Taipei.

5.3 - 1



canici attivati per garantire le condizioni di benessere fisico agli occupanti.

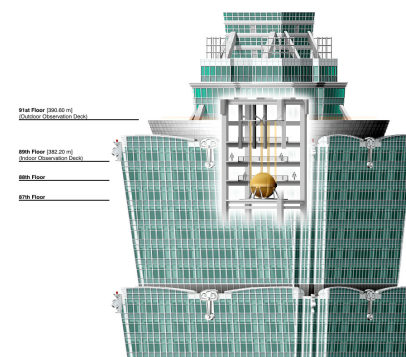
Negli edifici alti il problema della sicurezza degli occupanti si confronta da sempre con quello economico speculativo: nella valutazione dei costi globali del manufatto, infatti, il problema maggiore è quello di garantire il massimo livello di sicurezza con il minimo uso di spazio per le strutture ad essa dedicate nel rispetto di un rapporto superficie lorda/superficie netta il più possibile favorevole alla seconda.

Nonostante gli elementi di collegamento verticale, scale e ascensori e relativi spazi di attesa vengano sottoposti di continuo a studi specifici atti a ricercare elementi di migioria attraverso l'applicazione di nuovi sistemi impiantistici e tecnologie informatiche, le scale antincendio dimostrano di essere ancora il sistema più efficace di via di fuga, anche per edifici di novanta piani (350 metri). Generalmente i requisiti di sicurezza sono garantiti dalla presenza di almeno due vani scala contrapposti.

Le soluzioni adottabili per un efficace esodo di emergenza, sono basate su due variabili principali: la filosofia o tipologia di evacuazione, e il tipo di sistema meccanico attivato per la sua riuscita. Tale procedura può essere simultanea, in riferimento al rischio a cui sono esposti gli occupanti, o graduale, stabilendo un sistema di priorità tra chi è sottoposto a rischio elevato e gli altri occupanti dell'edificio.

La progettazione e il dimensionamento minimo delle scale di sicurezza è calcolato considerando un'evacuazione simultanea che si rivela la più problematica in riferimento all'impegno simultaneo delle vie d'esodo da parte di tutti gli occupanti. Esistono vari metodi di calcolo che generalmente stabiliscono una larghezza minima della rampa pari a 120 cm, che tiene conto del fatto che le scale sono percorse contemporaneamente in salita dal personale dei vigili del fuoco.

Per l'impiantistica di supporto, estrema attenzione è riservata ai sistemi ausiliari per la fornitura di energia elettrica in caso di blackout, alla protezione dall'acqua dei sistemi elettrici in generale, ai meccanismi automatizzati di controllo della variazione della velocità della cabina - quando utilizzata per emergenza -, ai sistemi informatizzati e collegati a sistemi video a circuito chiuso con controlli remoti nella cabina e nella sala controllo di base, e a quelli digitali: l'installazione di tecnologie wireless ridurrebbe drasticamente i problemi di malfunzionamento, agevolando la verifica istantanea delle condizioni di criticità e il supporto



5.3 - 2

per facilitare il coordinamento generale delle operazioni di salvataggio.

Parallelamente, è necessario lavorare sulla dimensione e sulla morfologia degli spazi di attesa considerati sicuri, o spazi rifugio; in aggiunta alla compartimentazione con pareti REI 120, alla dotazione di filtri e di sistemi di aerazione attivata o naturale e della pressurizzazione degli ambienti per contrastare l'ingresso dei fumi che si propagano esternamente ad essi, questi spazi dovrebbero garantire alloggio sufficiente a ospitare quante più persone possibili in considerazione sia del tempo impiegato per raggiungerli sia del tempo di attesa degli ascensori per il loro naturale ciclo di salita e discesa che, in caso di emergenza, aggravato dalle condizioni di panico generale, può essere rallentato dalle operazioni di carico e scarico, ingresso e uscita, chiusura; e apertura delle porte, dal sovraffollamento e quindi dal fermo per sovrappeso della cabina.

Da queste considerazioni si deduce come la tipologia di evacuazione prevista per l'edificio, in base alle sue caratteristiche fisiche e funzionali, determini la necessità di una progettazione conscia della problematica sino dalle prime fasi, con la partecipazione di tutti gli attori del processo edilizio

## 5.4 Efficienza dell'edificio e gestione dei consumi

### Controllo luci

L'illuminazione può rappresentare fino al 40% del consumo energetico degli edifici a seconda dei segmenti. Il controllo dell'illuminazione è certamente una delle applicazioni più semplici e immediate per risparmiare sui costi energetici. Adottando una semplice, ma efficace soluzione per il controllo dell'illuminazione si può facilmente risparmiare fino al 50% di spese annesse all'illuminazione.

Automatismi che gestiscono in automatico l'accensione e lo spegnimento delle luci lavorano basandosi su tre parametri principali: tempo, intensità e presenza, che possono essere analizzati da soli o in combinazione.

La soluzione può essere applicata a partire da quelle più semplici e locali, come i temporizzatori, i rilevatori di presenza o di luminosità fino ad arrivare a soluzioni centralizzate molto sofisticate, personalizzate, ma flessibili, inserite nell'ambito dei sistemi di automazione degli edifici.

### Controllo riscaldamento/raffrescamento

Lo stesso discorso affrontato precedentemente può essere fatto per la gestione ed il controllo dell'impianto di condizionamento. Anche in questo caso ci sono automatismi molto sviluppati che consentono la regolazione di tutto l'impianto in modo da ottimizzare i consumi. Oltretutto bisognerebbe avere un impianto il più frazionato possibile in modo tale da soddisfare l'esigenze e il benessere di ciascun utente. In questo ambito la termoregolazione a zone consente di differenziare le temperature dei vari ambienti riscaldandoli o raffrescandoli solo quando è richiesto, consentendo inoltre un notevole risparmio economico.

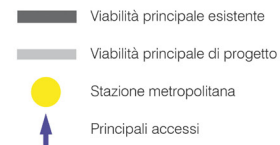
In questo modo è possibile garantire una condizione di benessere ottimizzando i consumi di energia ed evitando gli sprechi.

## Note

- 1 Nel 1988, nel rapporto "State of the World", Lester Brown, il fondatore del Worldwatch Institute, sosteneva: "Avviare il mondo su un percorso di sviluppo sostenibile non sarà cosa facile, dati il degrado ambientale e la confusione economica che oggi prevalgono. Non sarà certo sufficiente qualche piccolo aumento degli investimenti destinati a un impiego razionale dell'energia o dei bilanci per la pianificazione familiare. La possibilità di imboccare un simile cammino dipende infatti da un riordinamento complessivo delle priorità e da una fondamentale ristrutturazione dell'economia globale, nonché da un rilancio della cooperazione internazionale pari soltanto a quello che si ebbe dopo il conflitto mondiale. Solo a patto che la volontà di assicurare un futuro sostenibile divenga una delle principali preoccupazioni dei governi nazionali, sarà possibile evitare che il continuo deterioramento dei sistemi naturali che presiedono alla vita economica vanifichi ogni sforzo teso a migliorare la condizione umana."
- 2 Il continuo sfruttamento di una sorgente geotermica può indurre localmente, nell'intorno dei pozzi di sfruttamento, una riduzione del valore di anomalia positiva termica.
- 3 Il TMD è uno smorzatore a massa accordata (Tuned Mass Damper), capace di ridurre sensibilmente le oscillazioni indotte da forti venti o dal terremoto. Il TMD inserito nel Taipei 101 è realizzato da una massa da 660 tonnellate, sospesa mediante lunghi cavi, così da realizzare un pendolo la cui larghezza è pari all'altezza di 5 piani, e da 8 dissipatori viscosi che collegano la massa alla struttura del piano sottostante. La peculiarità di tali dissipatori è la capacità di reagire con leggi costitutive diverse agli spostamenti indotti dal sisma e dal vento, che hanno velocità diverse agli spostamenti indotti dal sisma o dal vento, che hanno velocità diverse.



Proposta di un nuovo edificio  
per la sede a2a di Milano



## 6 Relazione illustrativa Masterplan

### 6.1 Relazione illustrativa Masterplan

L'area oggetto di una ipotesi di progetto è quella dell'attuale scalo Porta Romana, ormai in disuso da diversi anni. In seguito ad attente analisi sull'intorno è emerso che:

- Lo scalo Romana si situa lungo la cintura ferroviaria sud di Milano e si sviluppa in direzione est-ovest in prossimità dell'antica Porta Romana, lungo lo storico asse radiale di uscita dalla città verso la via Emilia/ Corso Lodi. Lo scalo è delimitato a nord dal tracciato anulare di Viale Isonzo e Piazza Trento, ovvero da un tratto della circoscrizione "Viali delle Regioni", a sud dai tracciati delle vie di quartiere Giovanni Lorenzini e Brembo, mentre ad est e ad ovest lo scalo è delimitato dai due tracciati radiali, rispettivamente Corso Lodi e via Giuseppe Ripamonti, e dai due cavalcavia necessari al superamento della cintura ferroviaria che corre alla quota di campagna.
- Le origini e la conformazione dello Scalo Romana risalgono alle linee del Piano studiato da Cesare Beruto (1884), in base a cui si sono orientate e costituite le trasformazioni e gli ampliamenti della città tard'ottocentesca. Fuori dalle maglie e dagli isolati disegnati esteriormente alla circoscrizione dei bastioni il piano Beruto ritaglia gli ambiti e le aree dei nuovi scali merci ferroviari che non subisce modificazioni o aggiornamenti successivi, mantenendo la sua forma e i suoi caratteri invariati fino ad oggi.
- L'area dell'ex scalo ferroviario di Porta Romana è delimitata su tre lati da altrettanti assi primari e fortemente congestionati della viabilità cittadina, vale a dire C.so Lodi a est, viale Isonzo a nord e via Ripamonti ad ovest. Inoltre, poco più a sud, una ulteriore criticità è costituita dall'interruzione della continuità della rete viaria.

Dopo aver analizzato le linee guida tracciate dal Comune di Milano ed averle riportate in una tavola di sintesi, già citate nel capitolo iniziale in cui si affronta la situazione urbanistica, abbiamo proceduto alla redazione di una ipotesi, anche critica sotto certi punti di vista, di masterplan di questo grande "vuoto urbano".

Alla proposta siamo giunti in seguito alla redazione di un concept dove in modo schematico abbiamo cercato di riassumere i nostri ragionamenti e le motivazioni di determinate scelte.

Il concept di progetto può essere riassunto nei punti asse, piazza, misura, fronte, permeabilità di seguito esplicitati:





- Asse: l'idea che ha generato l'intero progetto è partita dalla realizzazione di due assi tra loro perpendicolari su cui poi impostare l'intero impianto urbanistico. L'asse Nord-Sud è quello già esistente a nord di Piazza Trento, via Crema, che abbiamo deciso di far proseguire verso sud passando all'interno dell'area, mentre il secondo (Est-Ovest) è quello del tracciato ferroviario, da noi mantenuto come identità storica,



6.1.1

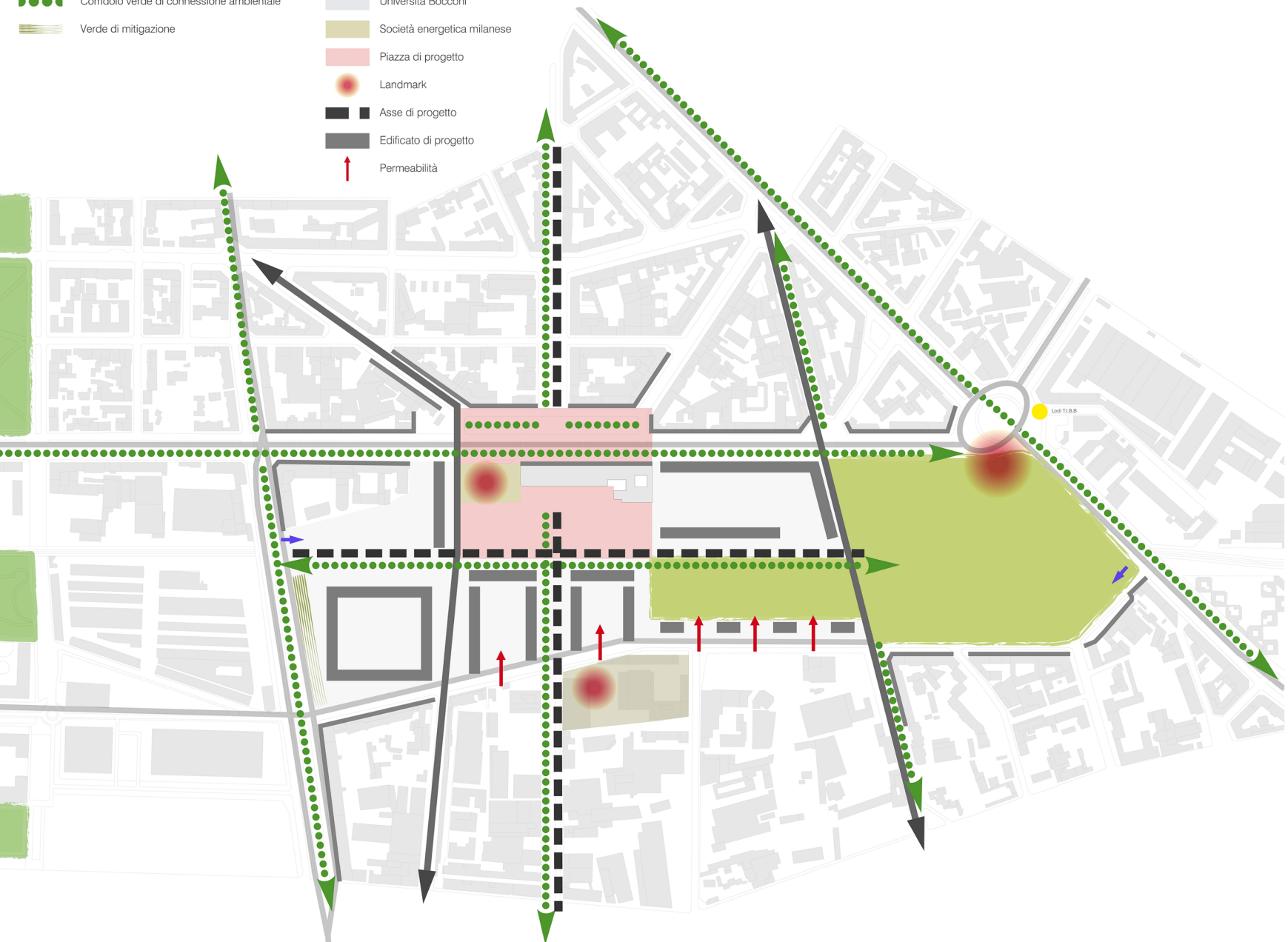


SISTEMA AMBIENTALE

-  Parco esistente
-  Parco di progetto
-  Corridoio verde di connessione ambientale
-  Verde di mitigazione

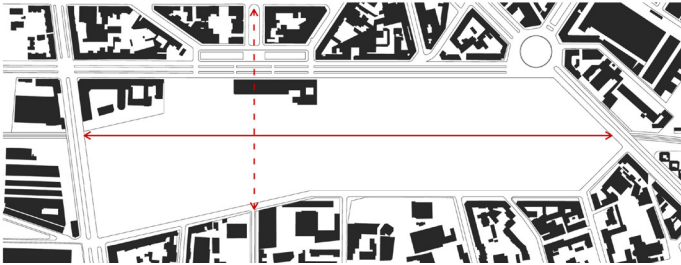
SISTEMA INSEDIATIVO

-  Fronte strada esistente
-  Fondazione Prada
-  Università Bocconi
-  Società energetica milanese
-  Piazza di progetto
-  Landmark
-  Asse di progetto
-  Edificio di progetto
-  Permeabilità



6.1.1 Concept progetto Porta Romana.

### Asse



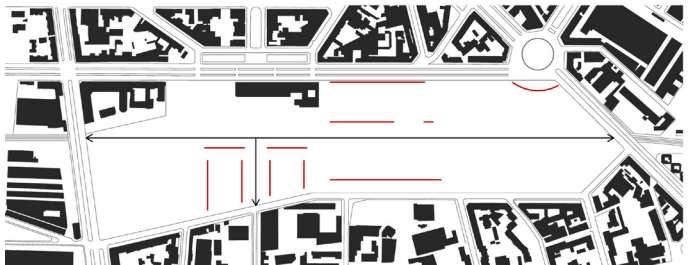
### Piazza



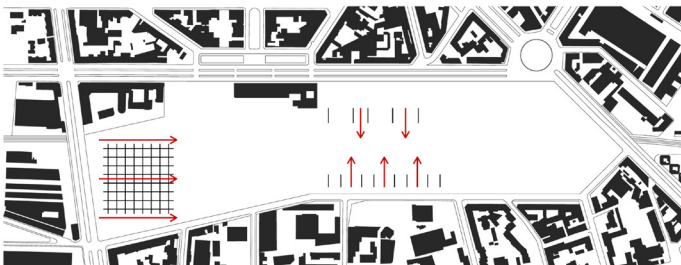
### Misura

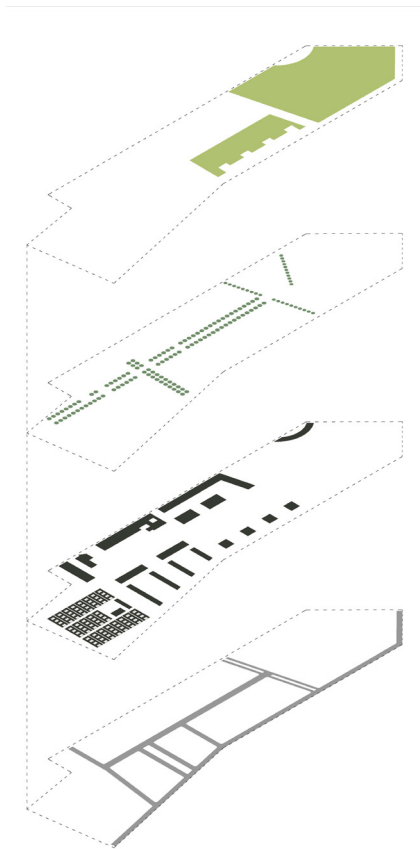


### Fronte



### Permeabilità





6.1.3 Schema livelli concept.

6.1.4 Masterplan Porta Romana (pagina successiva).

sotto però un'altra veste, che collega corso Lodi e via Ripamonti.

- Piazza: altro elemento nodale è la piazza; a nord è presente piazza Trento, che attualmente non ha le sembianze di una vera e propria piazza. Per questo motivo, abbiamo deciso di intervenire cercando di rinnovarla e vitalizzarla, creando un'altro spazio aperto a sud dell'area di proprietà dell'A2A, che fa da sfondo a piazza Trento, e di interconnetterli con un percorso. Il tutto per creare un sistema ben integrato sia alla scala di quartiere sia a quella della città di Milano.

- Misura: nel realizzare l'impianto abbiamo tenuto conto delle misure esistenti sull'area e che contraddistinguono l'isolato milanese. In particolare abbiamo individuato la presenza di quattro macro-isolati con cui il grande "vuoto" urbano si confronta e abbiamo utilizzato le misure e gli allineamenti riscontrati per dettare innanzitutto una regola all'interno del nostro impianto e renderlo ben inserito nel contesto di Milano. Sempre per quanto concerne questo argomento, abbiamo mantenuto la stessa dimensione dell'attuale piazza Trento anche per il nuovo spazio aperto a sud, in modo che l'intero complesso costituito dalle due piazze, unite da un collegamento, risulti iscritto all'interno di un quadrato.

- Fronte: come accade per l'intera città di Milano anche qui è possibile riscontrare il tipico isolato milanese costituito da edifici che si attestano sul fronte strada, soprattutto nella parte a nord dello scalo. All'interno del nostro masterplan, abbiamo ripreso il medesimo tipo di edificazione solamente per ciò che riguarda gli edifici lungo gli assi principali per ricreare dei veri e propri viali urbani e per renderli così più vitali.

- Permeabilità: questo ultimo elemento del concept esprime la volontà di creare una nuova porzione di città che risulti permeabile e lasci intravedere cosa presenta al suo interno. In relazione anche alle linee guida del Comune, abbiamo optato per una soluzione che lasci maggiore spazio aperto e concentri le edificazioni, lasciando comunque percorsi privilegiati di accessibilità.

Per quanto riguarda il contesto limitrofo e i rapporti con esso abbiamo optato per una riqualificazione ai fini di una migliore integrazione della nostra ipotesi di progetto senza stravolgere le dinamiche oggi in essere. Corso Lodi e via Ripamonti, le due arterie che delimitano la nostra area rispettivamente ad est ed ad ovest e che consentono il collegamento con la parte più a sud di Milano, sono state riqualificate attraverso l'inserimento del verde.

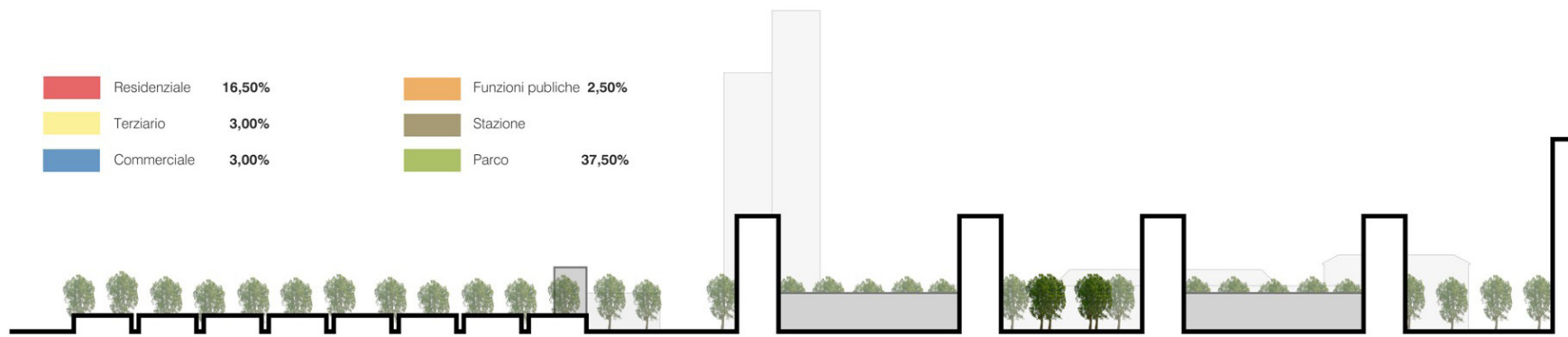
In relazione a quest'ultimo elemento abbiamo deciso di realizzare un parco unitario nella porzione più a est dell'area perché attorno presenta, come visto in precedenza nelle analisi, la città cosiddetta "consolidata". Inoltre la scelta di porre in quella posizione lo spazio verde è anche giustificata dalla presenza della stazione, che diventerà un importante nodo di interscambio e dal fatto che confinando con due arterie molto rilevanti può essere facilmente accessibile e visibile.

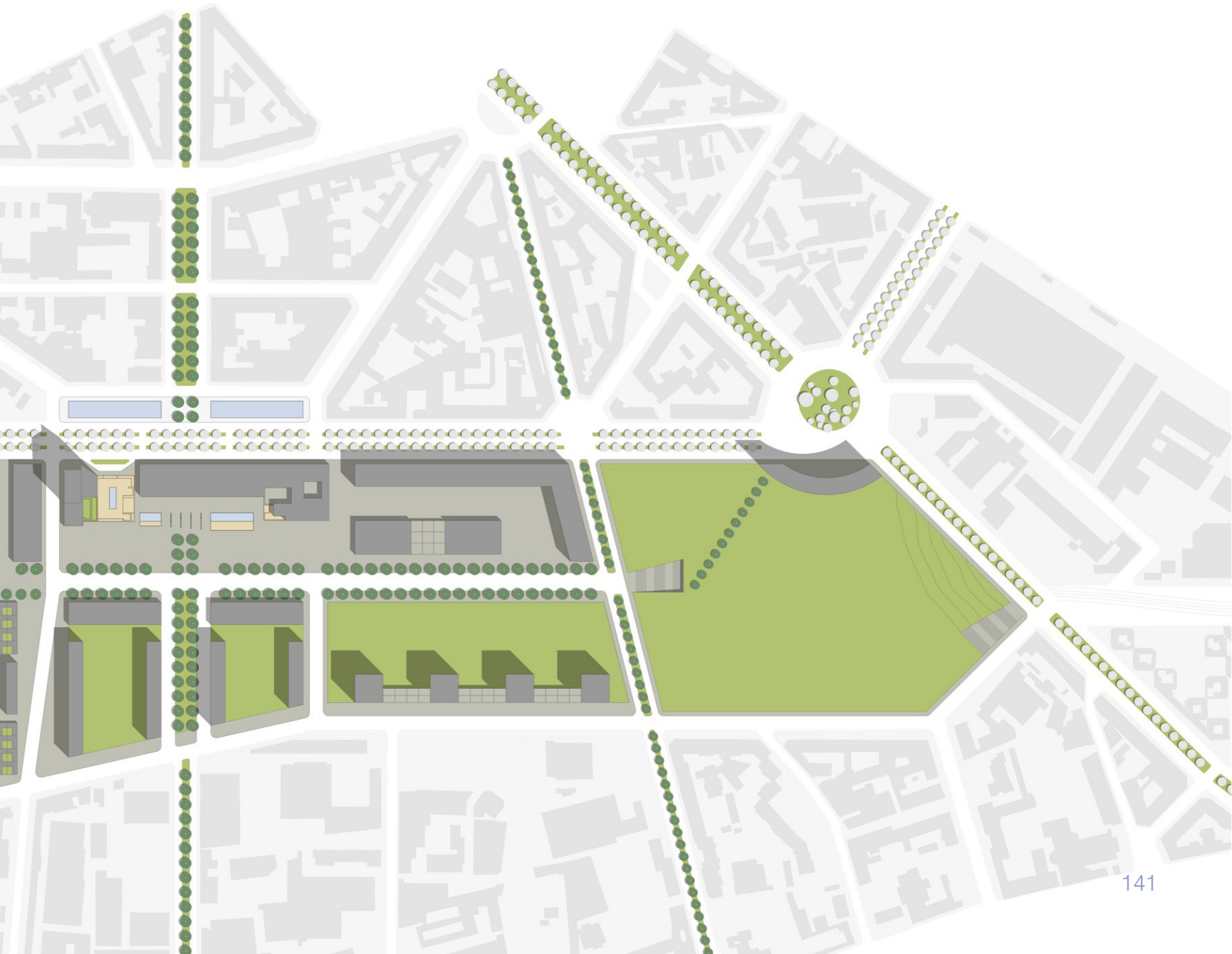
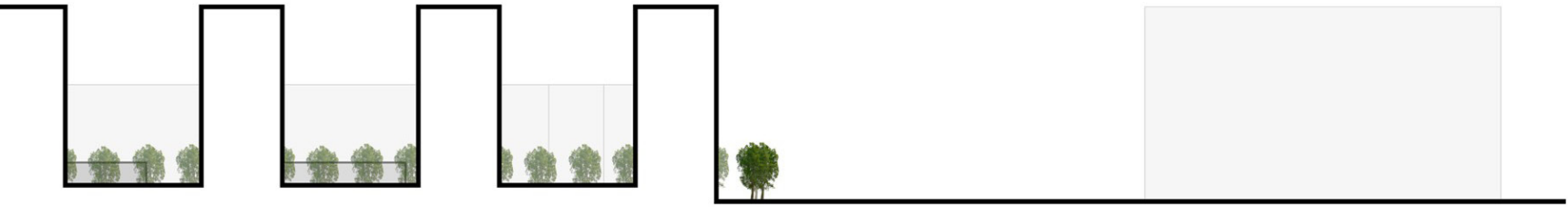
Sempre al riguardo del sistema del verde, come vi può notare nelle tavole, abbiamo cercato di creare una serie di interconnessioni ambientali che mettono in comunicazione il nostro parco con gli altri due parchi presenti nelle vicinanze, ovvero parco Ravizza e il parco Pompeo Leoni.

Altro elemento nodale del complesso sarà la stazione, collocata in angolo tra viale Isonzo e corso Lodi, che diventerà un importante nodo di interscambio tra il sistema della metropolitana e la "circle line" delle ferrovie di Milano. Al di sopra di quest'ultima, che si svilupperà principalmente sottoterra, sarà realizzato un edificio a sviluppo verticale che contribuirà a delimitare piazzale Lodi e a creare una sorta di "sfondo"

Residenziale **16,50%**  
Terziario **3,00%**  
Commerciale **3,00%**

Funzioni pubbliche **2,50%**  
Stazione **0,00%**  
Parco **37,50%**





## Masterplan

per chi sopraggiunge da viale Umbria.

Altra considerazione è il miglioramento paesaggistico dell'attuale piazza Trento con la realizzazione di due grandi vasche d'acqua. Infatti, in seguito alle analisi storiche sulla situazione della piazza, abbiamo riscontrato la presenza di tre grandi vasche di raffreddamento della centrale termoelettrica che abbiamo deciso di reintrodurre sia per migliorare la qualità ambientale e l'estetica della piazza sia come identità storica.

Analizzando in modo più dettagliato il progetto possiamo trarre molteplici considerazioni. In primo luogo troviamo la presenza di questo grande parco che funge da "valvola di sfogo" per la città densa e ormai consolidata. Il suddetto parco diventerà oltre che uno spazio aperto dove poter trascorrere del tempo o praticare differenti attività, anche un elemento di unione tra la città consolidata e la città nuova grazie naturalmente ai percorsi che ospiterà al suo interno. Il parco risulta, inoltre, delimitato dal prolungamento di via Mantova che costituirà un ulteriore elemento di congiungimento tra il nord e il sud della città, andando così a migliorare la situazione di attuale congestionamento di corso Lodi.

Dal lato opposto della strada sono presenti due grandi isolati divisi da uno degli assi principali del progetto che ospitano rispettivamente, verso viale Isonzo, un grande centro direzionale, mentre verso via Brembo quattro torri residenziali. Il centro direzionale è costituito da un edificio di grande dimensione che si attesta su viale Isonzo e via Mantova e presenta un'altezza di dieci piani in modo da confrontarsi con gli edifici presenti attualmente sul lato opposto dello stesso viale e da due corpi di fabbrica più bassi, circa uno o due piani, sul retro che si confrontano con l'asse di progetto e consentono la permeabilità e una facilità di accesso. Le torri, invece, si attestano su via Brembo e si sviluppano per sessanta metri. Quest'ultimo proprio grazie all'elevazione in altezza liberano il suolo. Inoltre, la loro imponenza e rigidità serve a dettare una matrice e una regola per la città che si sviluppa più a sud.

Procedendo lungo l'asse verso via Ripamonti troviamo da un lato la piazza che ha come sfondo l'edificio dell'A2A e dall'altro due edifici alti tre piani che ospitano uffici e funzioni pubbliche, divisi dall'altro asse che contraddistingue il progetto che non è altro che il prolungamento di via Crema, sul quale si attestano edifici residenziali alti dieci piani. La piazza è delimitata dal prolungamento di via Marelli che rappresenta un altro collegamento tra nord e sud e aiuta anche in questo caso a migliorare la situazione di congestionamento e ad offrire una alternativa a via Ripamonti. Tra quest'ultima strada e via Ripamonti trova spazio a nord dell'asse un edificio dell'altezza di tre piani atto ad ospitare funzioni pubbliche, mentre a sud un grande isolato interamente dedicato ad un quartiere ecosostenibile di "social housing".

Per la realizzazione di questo quartiere ci siamo ispirati al progetto di I. Diotallevi, F. Marescotti, G. Paganò: "città orizzontale". Si tratta di uno schema ideale di organizzazione della città e della civiltà. L'obiettivo è quello di non sottrarre alcun valore fondamentale alle condizioni di alloggio, e cioè di vita, dei singoli, ma bensì determinare un fattore positivo di integrazione e iscrizione della casa nella collettività. Gli edifici, alti un solo piano, sono dislocati secondo una griglia modulare e si pongono in relazione con le torri a



6.1.5

6.1.5 Platano.



6.1.6

sviluppo verticale adiacenti. L'associazione elementare di più case unità dello stesso tipo avviene nel senso nord-sud con la ripetizione identica e contigua degli elementi e nel senso est-ovest con la ripetizione simmetrica in modo che a due a due i giardini interni si accoppiano lungo i muretti di divisione. Questa disposizione riduce le ombre portate dei corpi costruiti sui giardini stessi.

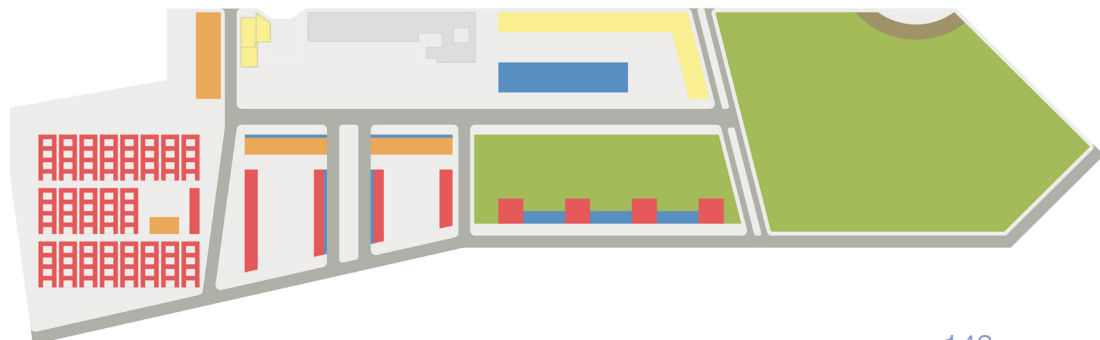
Per poter meglio capire le destinazioni d'uso e le superfici ipotizzate nel masterplan, riportiamo di seguito uno schema funzionale dell'area.

Analizzando maggiormente da un punto di vista tecnico l'impianto urbanistico, entrambi gli assi, come ben visibile dalla planimetria, si presentano come due grandi "boulevard", puntellati dalla presenza di alberi. Questi assi sono stati ipotizzati a traffico limitato e segnati da una presenza cospicua di vegetazione che oltre a rafforzarli contribuisce a ottimizzare la vivibilità.

Per quanto riguarda la vegetazione, in seguito ad una analisi sulle essenze tipiche della città di Milano, abbiamo optato per il platano per quanto riguarda via Ripamonti, corso Lodi, viale Isonzo perché le dimensioni e la possibilità di poterlo a piacere, lo rendono adatto a qualunque tipo di strada anche percorsa da mezzi pubblici alti ed ingombranti (è presente in quasi tutte le circoscrizioni della città di Milano). Inoltre resiste alle intemperie, all'inquinamento e può vivere fino a 500 anni. Oggi, dopo anni di sofferenza, pare arginato il "cancro rosso" che ha afflitto i platani di Milano negli scorsi decenni. Invece per quanto riguarda i nostri due "boulevard", principalmente pedonali, abbiamo scelto l'ippocastano, considerato uno dei più grandi alberi da fiore ornamentali. Resiste alle intemperie, ha una longevità di 200 anni ed è dotato di una rapida crescita.

L'obiettivo di questo progetto è stato quello di creare una sorta di ricucitura tra le due città, profondamente differenti: una, quella a nord, consolidata e tipica di Milano e una più nuova, dove sono presenti ancora i grandi insediamenti industriali senza un preciso disegno urbano. Il nostro tentativo è stato anche quello di elaborare un progetto che andasse, oltre a creare un rigore nella città nuova, a fissare le regole per un futuro sviluppo. Chiaramente il tutto è stato condotto in relazione alle dinamiche e alle tematiche attuali della città di Milano (come si può anche vedere nelle indicazioni del nuovo PGT della città) e delle grandi metropoli europee. Infatti è stata posta particolare attenzione alla sostenibilità, alla realizzazione di parchi e percorsi verdi, a costruzioni sviluppate in altezza e a quartieri ecosostenibili di "social housing".

6.1.7



6.1.6 Ippocastano per i "boulevard".

6.1.7 Schema funzionale masterplan.

## 7 Progetto di una torre per uffici in piazza Trento

### 7.1 Relazione illustrativa progetto

#### 7.1.1 Introduzione

L'edificio di nuova costruzione è una torre, alta circa cento metri, destinato ad accogliere la nuova sede di un'azienda presente sul territorio milanese. Il sito scelto per la realizzazione dell'edificio si trova nelle zona a sud di Milano, precisamente adiacente a piazza Trento e lungo via Isonzo. Il luogo rappresenta un'importante occasione di rinnovamento sia per l'azienda sia per la stessa città di Milano, poiché alle spalle di questo lotto di terreno si estende tutto lo scalo Porta Romana, ormai degradato ed in disuso da anni.

#### 7.1.2 L'area di progetto

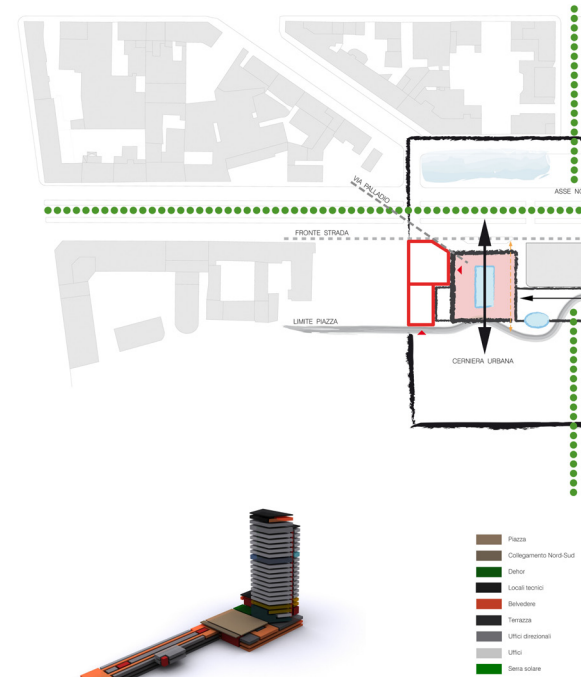
L'area destinata alla costruzione della torre è di proprietà di A2A S.p.A., ha una superficie pari a 5.250 mq e si trova accanto ad una delle sedi storiche dell'industria. Attualmente viene utilizzata come parcheggio per i dipendenti dell'azienda stessa. I fabbricati che attualmente accolgono le funzioni della società si sviluppano longitudinalmente verso lo scalo, ovvero impianti, depositi e una porzione di uffici, mentre dal lato opposto, verso viale Isonzo, si distribuisce il corpo di fabbrica più massiccio e, da un punto di vista architettonico, più interessante che accoglie uffici e impianti. Questo corpo di fabbrica presenta un fronte strada di valore architettonico, in cui si notano diverse fasi di sviluppo e di espansione dell'azienda con una prima parte di fine ottocento e una parte di metà novecento.

Teniamo inoltre a precisare che l'area si confronta verso nord con Viale Isonzo dal quale attualmente si accede e che oggi costituisce il fronte principale, mentre a sud confina con lo scalo Porta Romana che costituisce una grande potenzialità, sia a livello di relazioni fisiche e quindi di accessibilità sia di relazioni concettuali, in quanto è e sarà oggetto di un importante progetto di riqualificazione destinato a restituire a Milano una grande area attualmente in disuso.

#### 7.1.3 Concept

Al concept di progetto siamo approdati in seguito ad una attenta analisi della storia e delle esigenze dell'azienda e ad una disamina sul tema degli uffici e degli edifici a torre milanesi. I punti fondamentali che ci hanno guidato nello sviluppo dell'intero lavoro e che delineano le caratteristiche dell'edificio e dell'intorno sono:

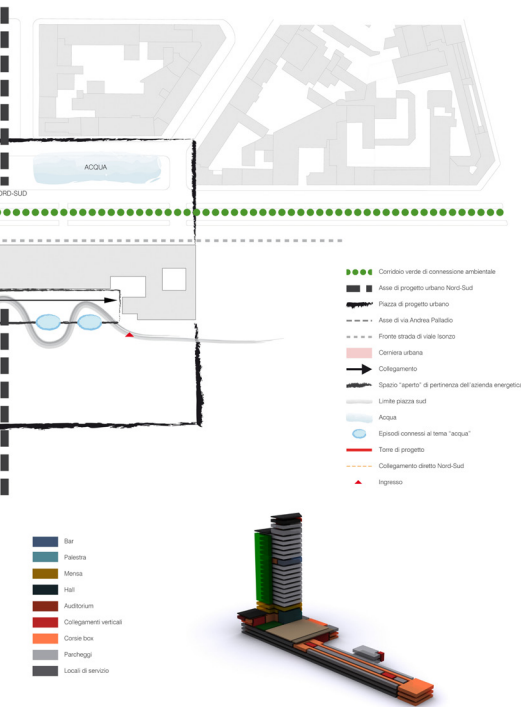
- Riconnesione vuoto urbano – piazza Trento



7.1.1

7.1.1 Concept del progetto.





7.1.2 Vista da sud.

7.1.3 Planimetria (pagina successiva).

Un primo elemento del concept, a scala maggiore, riguarda la possibilità di riunire tramite la nostra area di progetto le due città al momento esistenti, quella "nuova" e quella "consolidata". Questa volontà è dettata anche dal voler, attraverso questa operazione, portare una regola o un ordine di sviluppo per la parte di città più recente, che risulta priva di tutto questo. Il collegamento è realizzato tramite una piazza che sarà in parte rialzata rispetto alla strada in modo da differenziarla e renderla più riservata. Sarà comunque presente un camminamento alla quota del marciapiede. La piazza oltre a costituire il basamento della torre, come capita per altri edifici a sviluppo verticale, si pensi al Pirelli, è quell'elemento che, se da un lato collega le due città differenti, dall'altro mette in comunicazione anche le due porzioni dell'area, ossia quella che ospita gli edifici esistenti e quella che ospiterà il nuovo centro direzionale. Si configura quindi come l'elemento nodale del progetto alle diverse scale.

#### - Incidenza morfologica della città

L'area attorno a Piazza Trento presenta una particolare conformazione morfologica: la piazza stessa si presenta come elemento terminale dell'incrocio di tre importanti assi viabilistici della città, ovvero via Andrea Palladio, via Trebbia e via Adige. La prospettiva sulla piazza diventa un elemento certamente interessante e da tenere in considerazione. La nostra attenzione progettuale, pertanto, si è concentrata cercando di valorizzare questo particolare punto di vista, grazie al quale dal centro della piazza l'osservatore può guardare perpendicolarmente ad una parte del prospetto nord. Sfruttando questo elemento visivo, la torre ha nell'angolo nord-est un lato obliquo che taglia il volume rettangolare.

#### - Vuoto, cono ottico

Un'ulteriore elemento da tenere in considerazione è il grande vuoto lasciato dallo scalo Porta Romana. Abbiamo pertanto deciso di porre tra la torre e l'edificio esistente un "vuoto" che lasci libera la visuale verso sud. Inoltre l'edificio, che accoglie l'auditorium posto a sud della torre, permette di "chiudere" il cortile interno degli edifici attuali dell'azienda, conferendo un senso di compiutezza all'area interessata.

#### - Milanesità

In seguito all'analisi condotta sui differenti edifici milanesi, abbiamo estrapolato le seguenti parole chiave: linearità e verticalità: l'idea alla base del progetto è quella di creare un edificio che ben si identifichi nella città di Milano e che rappresenti con prestigio ed eleganza la sede amministrativa di un'azienda storica e famosa della città stessa. Proprio anche grazie agli spunti offerti dai progetti definiti "storici" abbiamo





Progetto





## Progetto

optato per un edificio semplice e lineare, che si sviluppa in altezza senza risultare però ad "un'altra scala" per la città di Milano. Questo aspetto di verticalità, oltre ad essere presente in vari edifici dal carattere milanese, è un elemento che abbiamo riscontrato essere già realizzate sull'area agli inizi del 1900. Infatti erano presenti tre ciminiere dell'altezza di circa sessantacinque metri. che ci è sembrato opportuno riprendere, anche se in un'altra veste, per non dimenticare l'identità storica di questa parte di città e dell'AEM stessa.

matericità e pulizia dei prospetti: quest'altro aspetto, sempre ben visibile negli edifici precedenti, rappresenta la volontà di creare un solido puro, ben radicato a terra, che vuole sottolineare la solidità e le ottime radici dell'azienda. La volontà è insomma di creare un simbolo da un lato per la città stessa e dall'altro per la società, che ha segnato la storia di Milano.

- Sostenibilità: come analizzato anche negli edifici storici, molto studiati e ricchi di veri e propri virtuosismi per l'epoca, alla base c'è l'idea di creare un edificio attento dal punto di vista energetico. Non si tratta di un tentativo di progettare un edificio a impatto zero, un po' improbabile da nostro punto di vista, ma di creare un giusto compromesso in termini di consumi, benessere e costi di gestione. A tal proposito abbiamo ipotizzato di realizzare una serra vetrata sul prospetto sud, che sarà ben descritta anche in termini di funzionamento successivamente.

- Energia e società

L'analisi condotta sull'attività del Gruppo A2A ci ha consentito di individuare alcuni dei suoi elementi caratterizzanti tipo: i "tralicci" per il trasporto dell'energia elettrica, l'"acqua" quale vettore energetico naturale per la produzione di energia sostenibile.

Tali fattori sono stati tradotti in segni ed elementi di architettura che caratterizzano la nostra proposta progettuale. Infatti nel prospetto nord-est è stata prevista la composizione con elementi costruttivi che consentono il taglio della facciata in modo tale da "scalfirla" disegnando in forma astratta, nella sua verticalità, il reticolo di un segno tipico dell'energia quale è il traliccio, determinando un senso di plasticità ed unicità.



La scelta di trattare suddetto prospetto nel modo seguente è anche dettata dalla funzione che ospita all'interno, che è quella di sala riunione, e di conseguenza, quello di rappresentanza. L'aver aperture vetrate del genere consente di ottenere scorci differenti ad ogni piano sulla città di Milano.

A tale segno è stato connesso l'elemento naturale di produzione dell'energia, l'acqua, per cui abbiamo previsto la realizzazione di vasche, site al piano di camminamento, con un percorso ideologico che interessa tutta l'area di proprietà dove l'energia veniva prodotta e distribuita alla città di Milano. Inoltre la presenza di una fontana con getti d'acqua scenografici richiama, ancora una volta, la preesistenza storica, ed in particolare le vasche per il raffreddamento ubicate in piazza Trento, come ben visibile dalle foto storiche. La forma di suddette vasche disegna ancora oggi la fisionomia della piazza.

#### **7.1.4 Descrizione impianto**

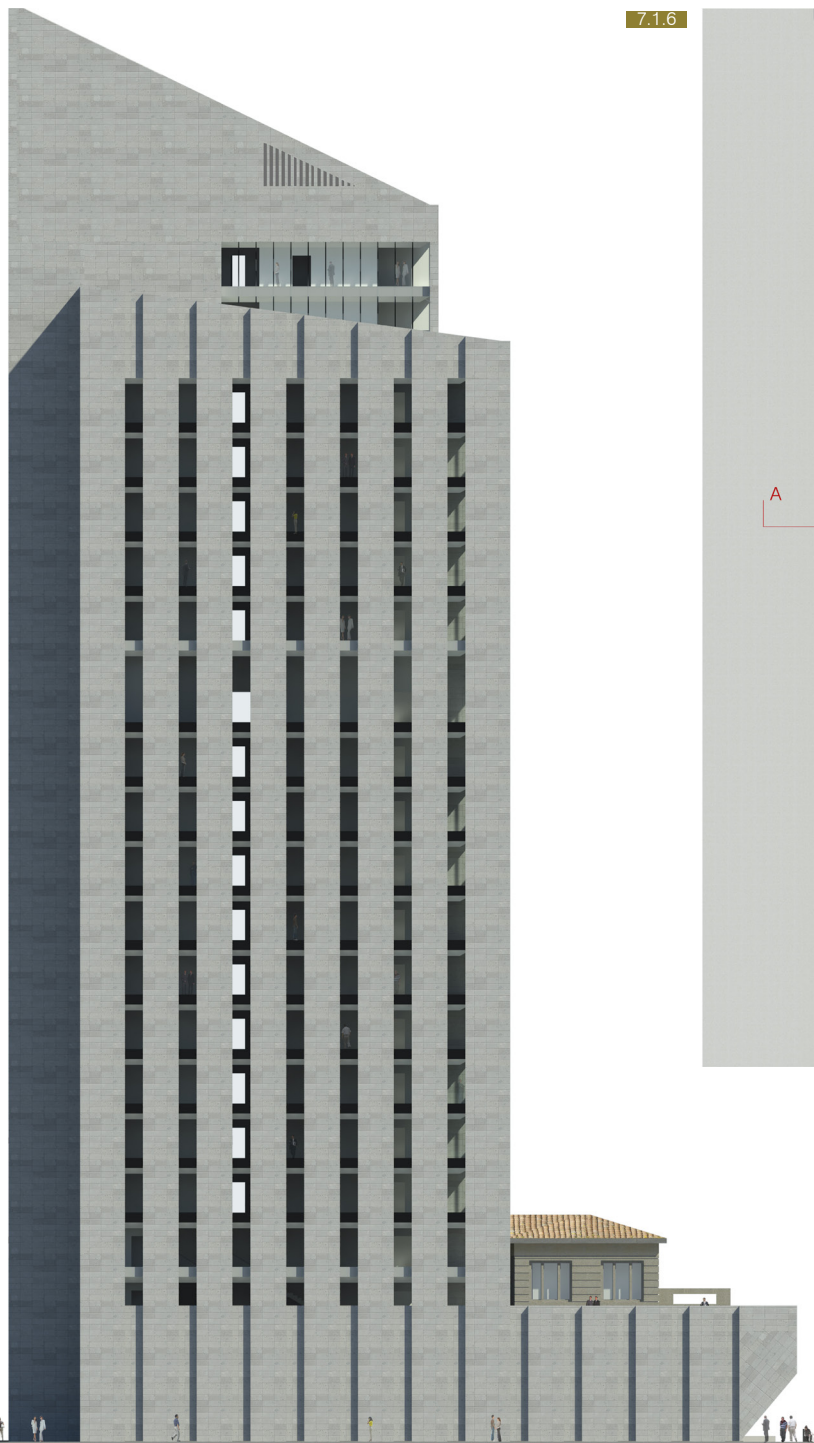
La scelta di questa tipologia di edificio risponde ad una delle ipotizzate richieste della committenza. Infatti nella fasi iniziali di concept abbiamo anche esaminato la possibilità di un edificio a sviluppo lineare lungo il fronte strada con una altezza inferiore, ma questa è stata scartata perché non ci sembrava da un lato rappresentare nel miglior modo possibile la sede di una società e dall'altro, in seguito ad una analisi sugli edifici milanesi, appropriata per la città.

L'edificio, che si sviluppa per un'altezza di cento metri, oltre a costituire un simbolo e essere di rappresentanza per la società, risponde ad una ulteriore esigenza avanzata; questa torre sarà in grado di ospitare tutti gli uffici dell'azienda dislocati sul territorio milanese, in modo da effettuare una operazione di concentrazione e di conseguenza riduzione dei costi.

L'edificio si colloca all'interno della l'area di proprietà dell'A2A, dove attualmente trova posto un parcheggio. Per quanto riguarda le possibilità di scelta della sua ubicazione, è stata molto limitata perché lo spazio era quasi totalmente occupato dagli edifici storici. In relazione a questo abbiamo deciso di lasciare libero il "piede" della torre realizzando una piazza, invece di creare un corpo basamentale che avrebbe chiuso totalmente l'area.

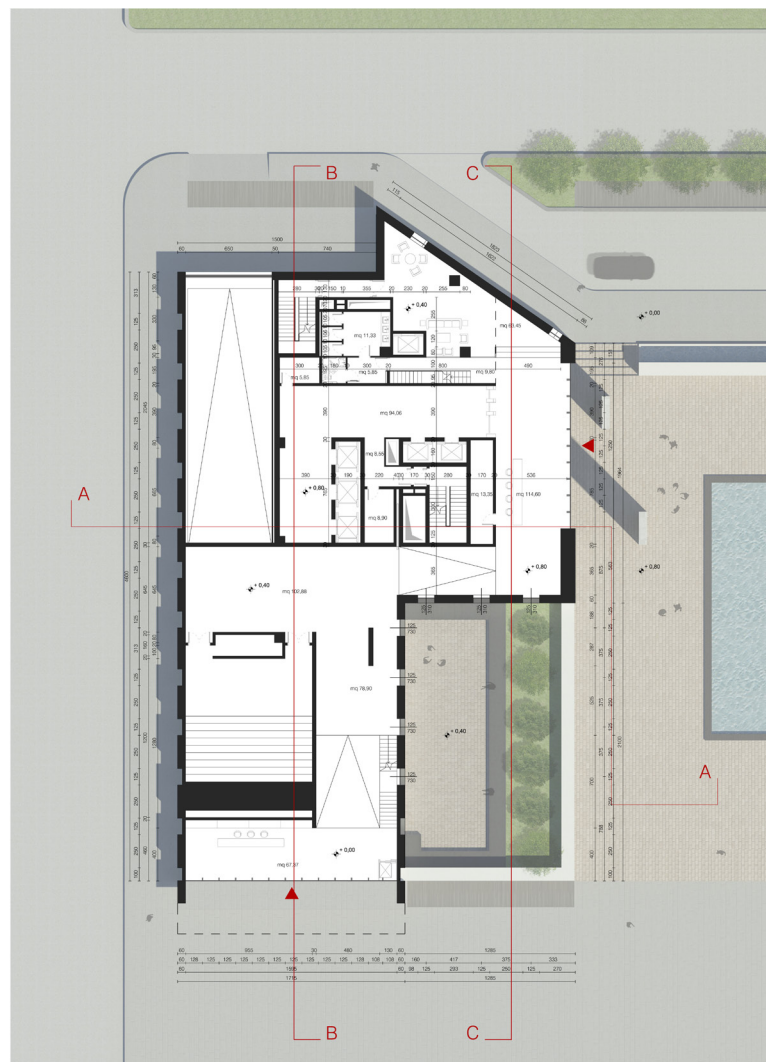
La piazza è certamente l'elemento chiave del progetto.

Questa infatti trova relazioni sia a livello urbanistico con le due tipologie di città, quella consolidata a nord e quella "nuova" a sud e a scala inferiore, all'interno della stessa proprietà tra gli edifici esistenti e la torre. In particolare la piazza si caratterizza come un nodo, dove lungo la direzione nord-sud collega, come ben visibile nel masterplan, le due piazze Trento e quella di progetto, mentre su quella est-ovest mette in relazione l'edificio storico e la torre. La scelta di tenere la piazza ad una quota superiore a quella stradale è dettata dalla volontà di segnare un distacco dal viale Isonzo molto trafficato. Lo sfalsamento di livelli ci aiuta inoltre a separare i flussi e a creare zone di sosta appartate. Un altro elemento introdotto sulla piazza, come già anticipato nel concept, è una fontana d'acqua che da un lato richiama l'attività dell'azienda mentre dall'altro si relaziona con Piazza Trento dove abbiamo reintrodotta due grandi vasche come memoria storica delle vasche di raffreddamento presenti agli inizi del novecento della centrale termoelettrica. Ultima considerazione al riguardo della piazza è il fatto che questo vuoto genera un cono ottico verso la



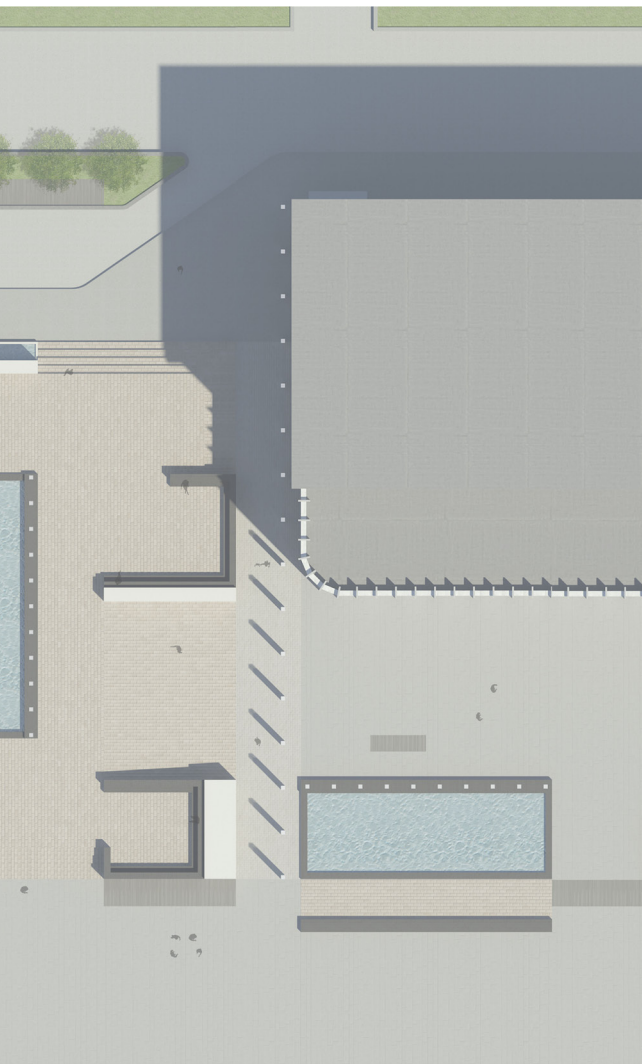
7.1.5

7.1.6

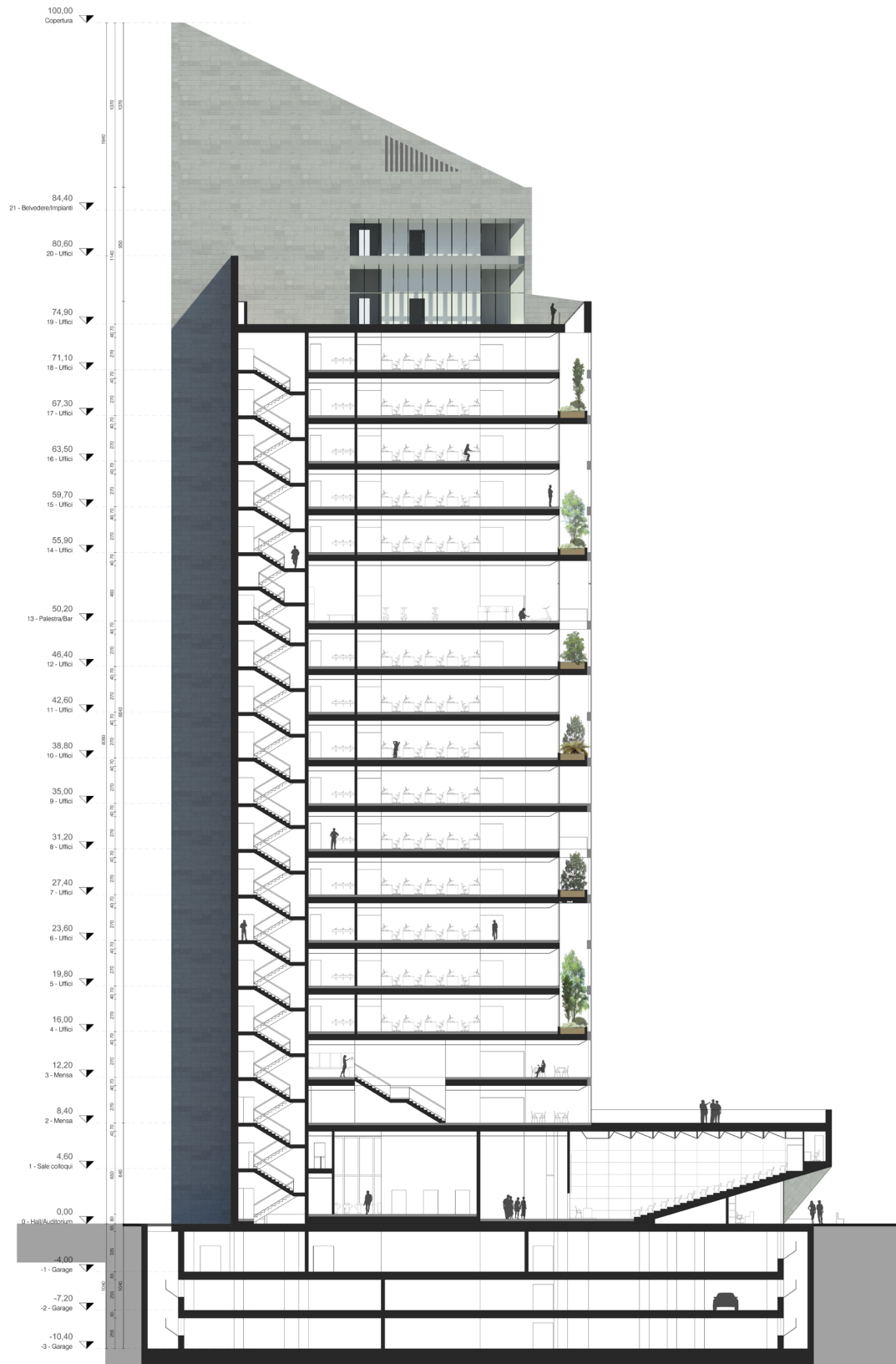


7.1.5 Prospetto ovest.

7.1.6 Pianta piano terra.



7.1.7 Sezione B-B.



7.1.7

## Progetto

città nuova e la rende accessibile e permeabile nei confronti di quella consolidata. Inoltre sottolineiamo il fatto che molti edifici a sviluppo verticale presentano uno spazio aperto alla base.

La torre ha avuto la sua genesi dallo sfalsamento di due parallelepipedi della larghezza di quindici metri ciascuno, misura ripresa dal modulo di cinque metri presente nell'edificio esistente. In aggiunta l'incidenza morfologica della città ci ha portato a eliminare un angolo di uno dei due elementi in modo tale che chi osservasse l'edificio dal centro della piazza avesse un prospetto orientato verso di lui. I due volumi sono sfalsati anche in altezza in modo tale da ottenere una terrazza accessibile e creare una distinzione, anche per chi osserva da fuori, tra gli uffici amministrativi e quelli direzionali.

Nella parte retrostante la torre abbiamo creato un ulteriore volume che accoglie al suo interno un auditorium. Questo elemento, oltre a rapportarsi con la piazza antistante, anche per il tipo di funzione che ospita, costituisce un elemento di chiusura del cortile sul lato ovest.

Per quanto riguarda il rapporto con viale Isonzo abbiamo deciso di arretrare la piazza in modo da creare "un'area di sbarco" per le persone; inoltre il lato inclinato della torre aiuta a creare un invito all'accesso all'edificio stesso.

Nei confronti del cortile esistente interno abbiamo pensato di aprirlo e relazionarlo con la nuova piazza antistante, inserendo anche qui l'acqua come elemento caratteristico che lo mette in relazione con il restante sistema di vasche e fontane di progetto. La funzione che abbiamo ipotizzato è quella di essere utilizzato come percorso espositivo, oltre di mettere in comunicazione i due edifici.

### 7.1.5 Descrizione layout

Per quanto concerne il layout interno dobbiamo innanzitutto distinguere la torre dall'auditorium e dalle autorimesse. Si tratta di tre strutture interconnesse tra loro che possono però funzionare in totale autonomia. Gli accessi alla struttura infatti possono avvenire attraverso la rampa dei garage, dalla piazza passando per la hall o sul retro accedendo direttamente all'auditorium. Il complesso è costituito da tre piani di garage interrati, un piano terra dove trovano posto la hall e l'auditorium, due piani destinati a mensa subito sopra, sedici piani ad uso ufficio, un piano circa a metà torre che ospita il bar e la palestra e l'ultimo piano dedicato ai locali tecnici e ad un belvedere sulla città.

Analizzando meglio la pianta del piano terra troviamo una grande hall che si sviluppa lungo tutta la nostra piazza alta tre piani. Questa rappresenta l'accesso principale alla struttura; entrando ci si trova direttamente di fronte alla reception e si può decidere se andare a sinistra per accedere direttamente all'auditorium oppure a destra per accedere agli ascensori, dopo previo riconoscimento. Ancora più a destra abbiamo creato un'area di attesa ribassata, arredata con comode sedute, e l'accesso ai servizi igienici in modo tale che possano essere utilizzati da tutti senza dover esser registrati. Da questa area si accede tramite una scala indipendente al piano superiore dove sono stati realizzati tre piccoli uffici per i colloqui



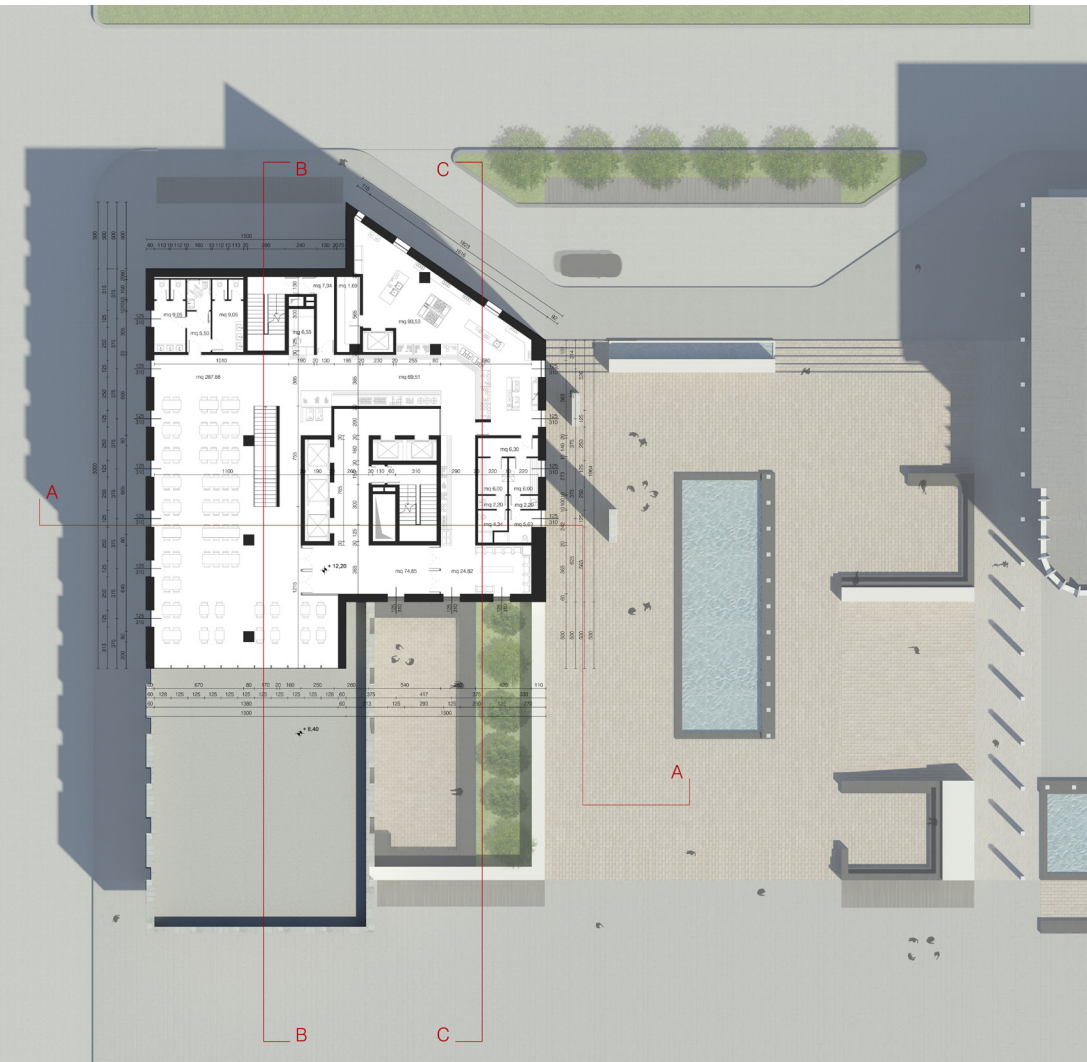


con persone esterne alla società. Nella parte sinistra, come già anticipato, è stato collocato l'auditorium con locali di servizio annessi. Anche qui abbiamo inserito i servizi igienici, posti al primo piano, ai quali si accede tramite una scala o ascensore, in modo tale che gli ospiti non interferiscano con i dipendenti. L'auditorium ospita nella parte finale la sala regia e la sua inclinazione ci ha consentito di realizzare al piano terra un accesso diretto dalla piazza con annesso punto di accoglienza e guardaroba. In questo modo l'auditorium può funzionare autonomamente anche per eventi non connessi alla azienda, come richiesto dalla committenza stessa. Per questo motivo abbiamo inserito una porta antincendio che consente di separare le due strutture. Ad uso esclusivo dell'auditorium abbiamo creato un "dehor" con un piccolo giardino per radunare le persone durante i momenti di pausa e di attesa.

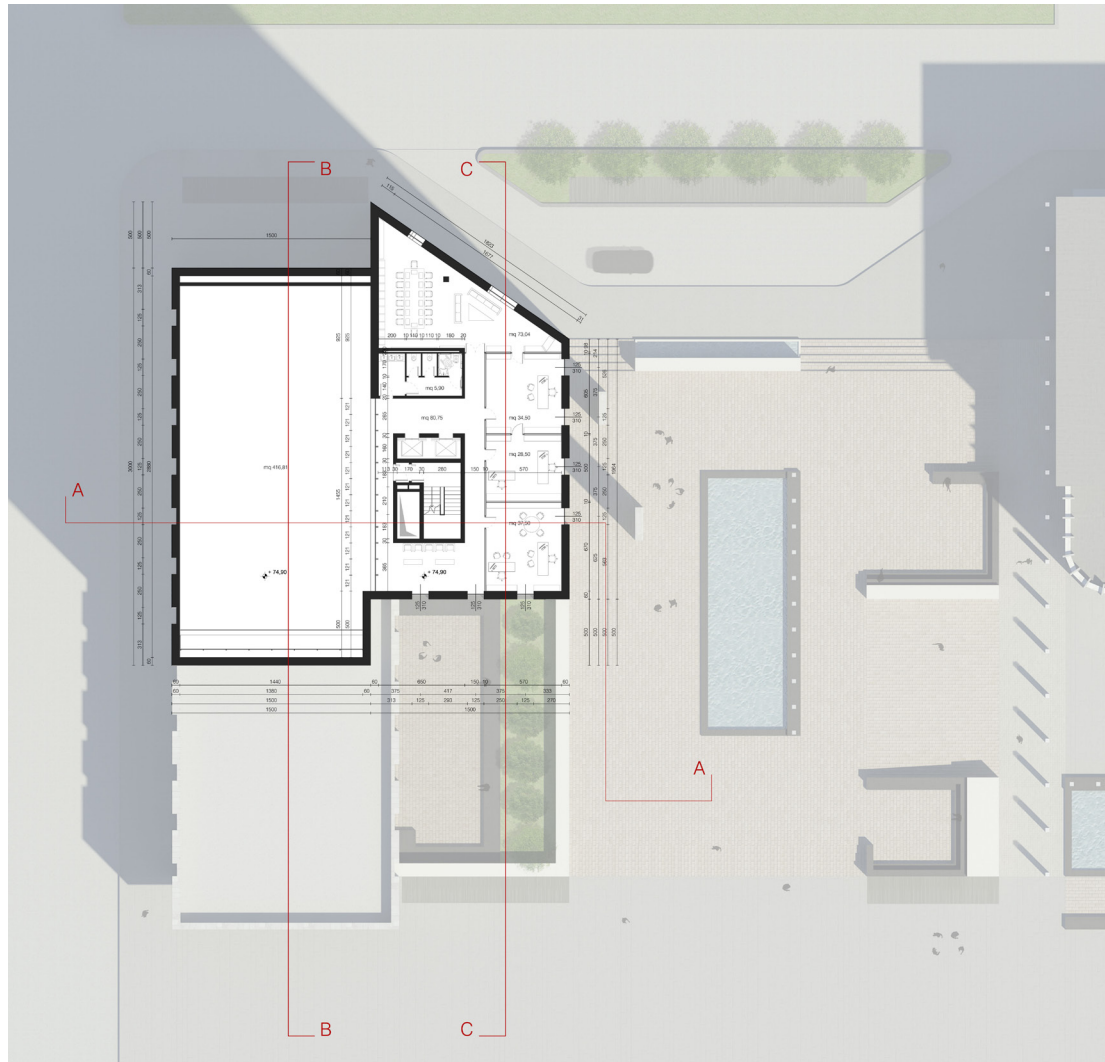
I collegamenti verticali, realizzati secondo le normative, sono costituiti da cinque ascensori della portata di dodici persone ciascuno e due vani scala a prova di fumo. Inoltre abbiamo inserito un montacarichi che connette la mensa al deposito al piano interrato.

I due piani sopra la hall sono occupati dalla mensa con i relativi spazi di servizio. Lo spazio per il ristorante è stato ipotizzato come una sorta di self service, ospita circa trecento persone e su indicazioni della committenza sono stati ipotizzati quattro turni per garantire il pranzo a tutti i dipendenti della società. L'accesso alla mensa può avvenire da entrambi i piani anche se le cucine sono solo al terzo livello. Per motivi funzionali abbiamo deciso di realizzare una sola cucina e abbiamo inserito una scala interna che mette in collegamento le due sale della mensa. La cucina ha al suo interno i locali destinati a spogliatoio e i servizi igienici per il personale di servizio, distinti tra uomo e donna. Sono comunque presenti in entrambi i piani anche i servizi igienici per gli utenti, sempre suddivisi uomo donna, con spazi per diversamente abili, come prescritto dalle normative vigenti.

I restanti piani sono invece destinati ad uffici, fatta eccezione per il tredicesimo dove sono stati inseriti un bar e una palestra. Il piano tipo degli uffici è concepito nel seguente modo: un'area di distribuzione centrale, dove sbarcano anche gli ascensori e ospita un piccolo spazio per il relax, consente di accedere da un lato ad un grande "openspace", mentre dall'altro a quattro uffici singoli per i dirigenti e a due sale riunioni, che eventualmente possono essere unite. Sempre da questa area si accede ai servizi igienici presenti in ogni piano. Le partizioni che dividono i vari uffici sono state ipotizzate "a secco" e quindi il layout è molto flessibile e può essere adattato facilmente alle esigenze della committenza All'interno



7.1.9



7.1.11

7.1.9 Pianta piano mensa.

7.1.10 Vista dall'alto.

7.1.11 Pianta piano uffici direzionali.

## Progetto

dell'“openspace” abbiamo studiato una possibile disposizione delle postazioni anche in relazione alla struttura dell'edificio e alle esigenze espresse dalla committenza. Trovano posto anche un piccolo deposito a nord e a sud una serra che offre un apporto di calore nei mesi invernali e ad una piacevole percezione visiva. Lo spazio destinato a quest'ultima non è analogo a tutti i livelli; infatti ad un piano può essere inaccessibile e presentare solo delle finestre per garantire l'apporto termico, ad un altro essere in parte occupato da fioriere e verde e infine, ad un altro ancora, essere una espansione dell'ufficio stesso.

Il piano tredici ospita una palestra per circa trenta persone con annessi spogliatoi per uomini e donne e un bar che può accogliere i dipendenti nelle pause durante l'arco della giornata.

Il diciannovesimo e il ventesimo piano ospitano gli edifici direzionali e la loro superficie è limitata solo alla parte di torre che sale. Presentano una disposizione analoga ai precedenti anche se non trova spazio l'ufficio openspace. Sono presenti tre uffici per i dirigenti e una grande sala riunioni per il consiglio di amministrazione. Al piano diciannove è possibile, inoltre, accedere alla copertura della restante parte di edificio dove è stata creata una terrazza.

L'ultimo livello, il ventunesimo ospita un belvedere sulla città di Milano e un locale adibito agli impianti. Sulla copertura di questo livello sono stati collocati i pannelli fotovoltaici, utili ad una “integrazione energetica” dell'edificio.

Tutti i livelli sono poi collegati con le autorimesse alle quali si accede tramite una rampa da viale Isonzo. Si sviluppano su tre piani e al primo piano interrato una parte è destinata, come su richiesta della committenza, al garage dei mezzi di servizio dell'azienda ed è stata collegata, mediante un montacarichi e una zona per il carico e scarico delle merci, al magazzino ricavato nell'edificio esistente al piano terreno. Questa porzione di garage è separata dal restante tramite apposita compartimentazione. Sempre allo stesso piano ci sono i locali di deposito della mensa con gli spazi riservati al carico e scarico delle merci. Gli altri due piani sono analoghi e ospitano i parcheggi per i dipendenti. In tutto l'autorimessa è in grado di ospitare circa trecento autoveicoli e trenta motoveicoli.

### 7.1.6 Descrizione tecnica

Per quanto riguarda le normative del Comune di Milano, ci siamo attenuti alle prescrizioni attualmente in essere e in particolare abbiamo fatto riferimento a:

- Regolamento Edilizio
- Regolamento d'Igiene e Sanità
- Norme Tecniche di Attuazione
- Norme di Sicurezza Antincendio

Tutti i vari locali dell'edificio sono stati progettati facendo riferimento alla normativa vigente. Per quanto riguarda le autorimesse abbiamo introdotto un impianto di estinzione automatica di tipo sprinkler e ab-

biamo inserito le canne "shunt" per la ventilazione naturale secondo le normative vigenti. Inoltre abbiamo introdotto due compartimentazioni, realizzate con materiali REI 120 e porte tagliafuoco, che ci hanno portato a dividere l'autorimessa in tre sezioni. Le griglie delle canne "shunt" e delle scale di emergenza che sono ubicate nel cortile a sud sono state integrate nel disegno della piazza.

Le stesse canne "shunt" sono state inserite nei vani scala per renderli "a prova di fumo" in caso di incendio. Per quanto concerne i locali di servizio o annessi alle differenti attività, come cucine e spogliatoi, abbiamo seguito le disposizioni da normativa vigente per superfici, attrezzature e locali accessori.

### **7.1.7 Descrizione strutturale**

L'edificio presenta una struttura portante in c.a. intelaiata costituita da travi, setti e pilastri e solai.

Dal punto di vista planimetrico l'intero corpo di fabbrica presenta una configurazione in pianta pressoché rettangolare, fatta eccezione per i garage che occupano l'intera area. Possiamo riconoscere tre parti che sono rispettivamente le autorimesse al piano interrato, l'auditorium e la torre.

A riguardo degli elementi strutturali, riportiamo qui di seguito una sintetica illustrazione delle loro caratteristiche.

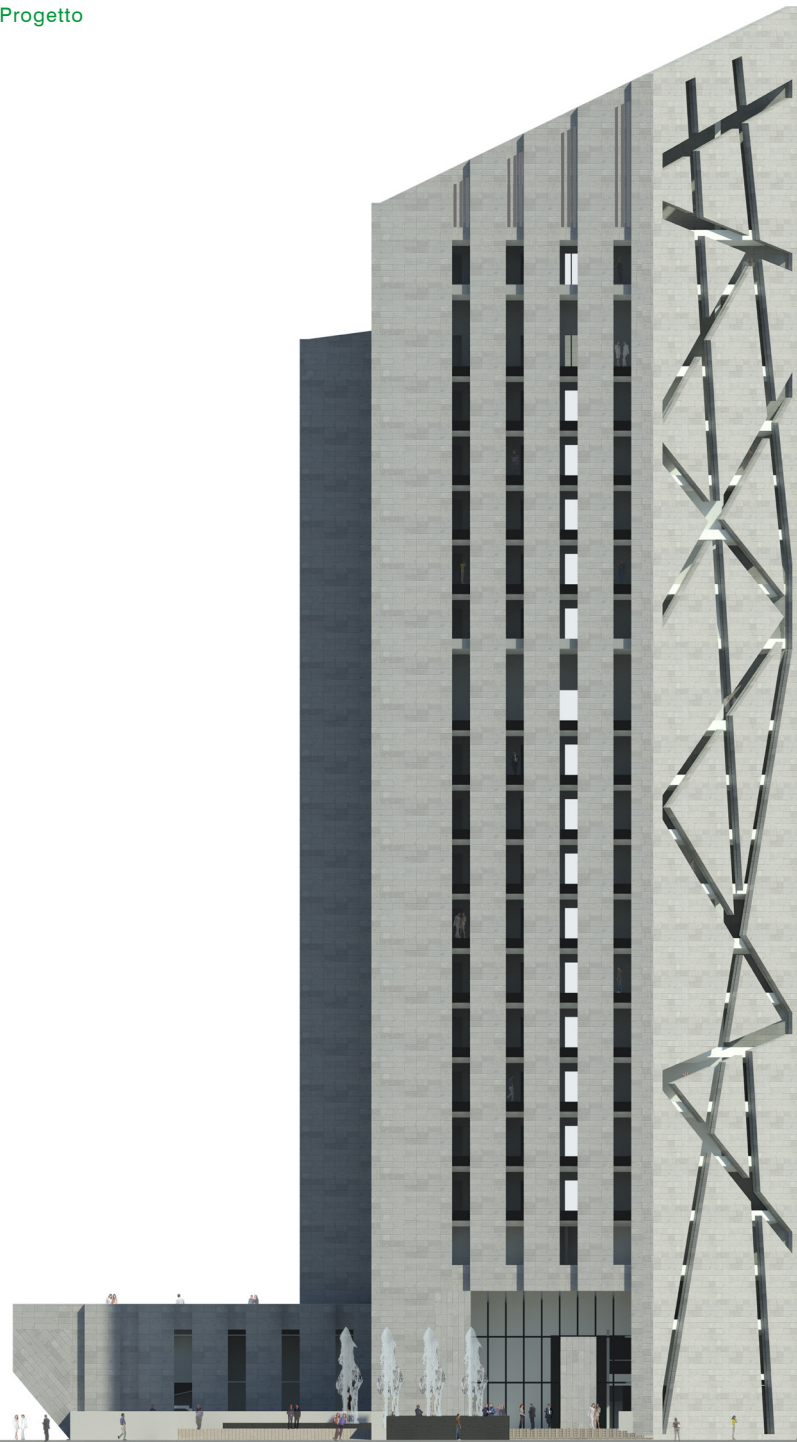
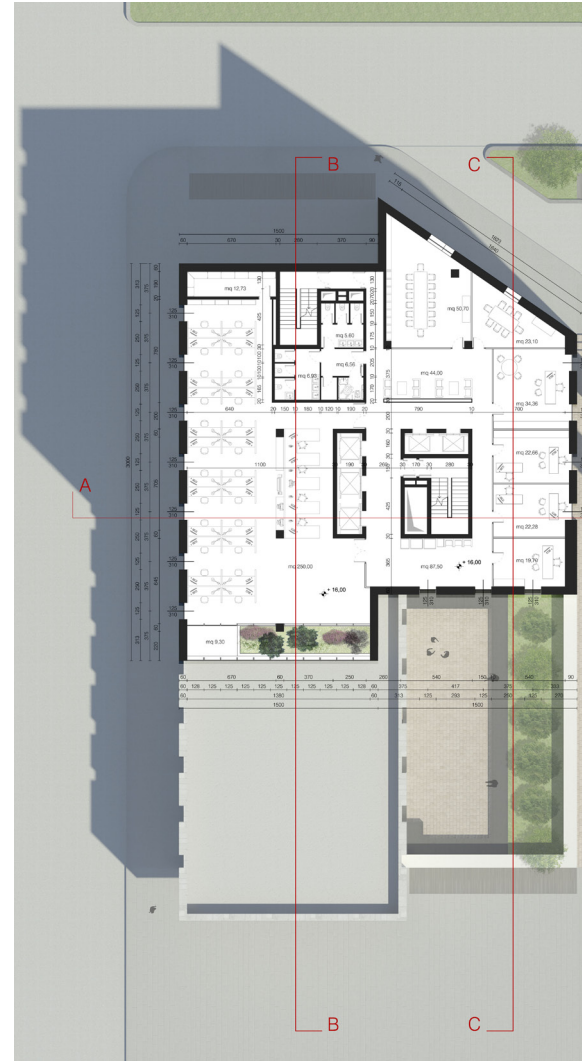
#### **Solai**

I solai di calpestio sono realizzati con lastre "tipo predalle" di larghezza 1,2 m e lunghezza variabile.

L'altezza complessiva dell'elemento orizzontale è di 35 cm, così composto: 5 cm di lastra, 24 cm di alleggerimento e 6 di cappa. Il solaio di calpestio del livello -3, a diretto contatto con il terreno, è costituito da un vespaio areato sormontato da un massetto in cls armato con rete elettrosaldata.

#### **Travi**

Le travi sono tutte in spessore e hanno in sezione un'area di 100 cm per 35 cm, fatta eccezione per alcuni casi, come la trave sopra l'ingresso che deve coprire una luce di 10 m e avrà una sezione di 100 cm x 50 cm.

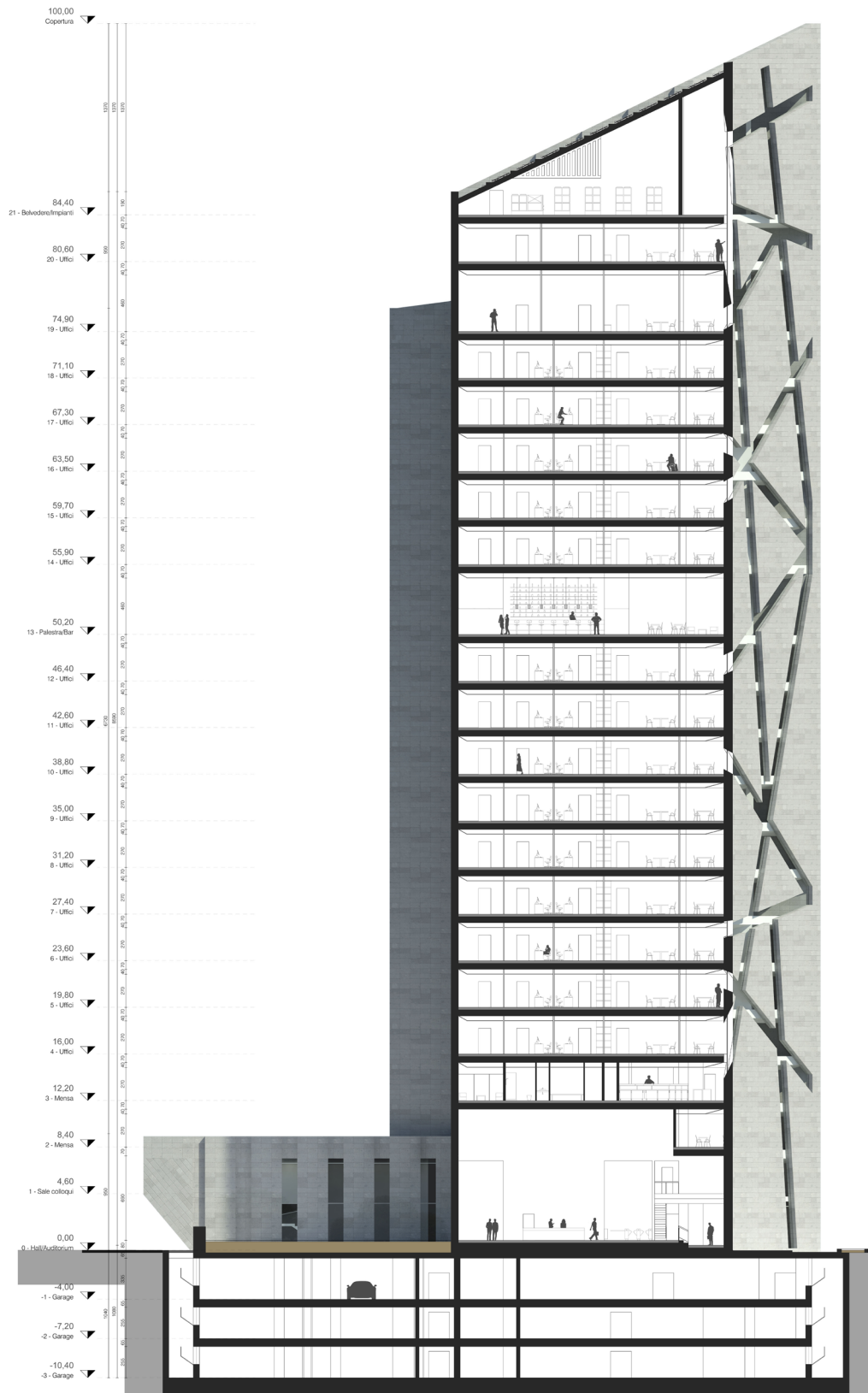


7.1.12 Prospetto est.



7.1.13 Pianta piano uffici.

7.1.14 Sezione C-C



7.1.14

### Pilastrì e setti

I pilastrì in c.a., utilizzati solamente nella parte centrale e nei garage, hanno tutti forma quadrata e una dimensione di 80x80 cm per i piani interrati e il piano terra, 60x60 cm fino al 18° livello e di 40x40 cm per gli ultimi 3 livelli. Per quanto riguarda il perimetro abbiamo scelto di utilizzare dei setti portanti in c.a. della dimensione di 200 cm x 35 cm in modo tale che la struttura portante fosse coerente con i prospetti e non ci fossero all'interno delle sporgenze che comportavano una diminuzione della flessibilità interna.

### Controventi

Il nucleo di controvento in c.a. presenta una geometria pressoché regolare ed è posto nella parte centrale della torre; all'interno ospita i collegamenti verticali.

Considerando la tipologia del complesso e anche la dimensione abbiamo ipotizzato la presenza di giunti di dilatazione. Il primo è stato inserito dove il garage si rastrema, separando l'involucro delle autorimesse in due strutture separate, mentre il secondo tra la torre, l'auditorium e i garage perché, essendo strutture completamente diverse e con pesi differenti, è giusto che possano lavorare autonomamente.

La struttura, in seguito ad un predimensionamento, è stata verificata nei suoi vari elementi grazie all'ausilio di software come "trave con dvg" e "vca slu".

### 7.1.8 Descrizione materiali

I materiali utilizzati per la costruzione sono pressoché tutti tradizionali. Per quanto riguarda le finiture, soprattutto degli esterni, abbiamo scelto, in seguito ad una analisi sulle pietre usate a Milano, il ceppo di grès. Il rivestimento è montato a secco tramite una struttura ancorata al cemento armato e le pietre hanno una dimensione di 40 x 80 cm. I serramenti sono tutti in alluminio di colore grigio antracite a taglio termico.

Per quanto riguarda le finiture interne degli uffici, le partizioni interne di divisione sono tutte montate "a



7.1.15 Vista da est.





secco” per ottimizzare la flessibilità, mentre la pavimentazione è galleggiante ed è stata prevista una finitura in gres ceramico.

### **7.1.9 Descrizione impianti e aspetti tecnologici**

Gli impianti interni alla torre sono dislocati orizzontalmente sia nel pavimento che nel controsoffitto. Le linee dati e della corrente si trovano a pavimento, mentre i condotti per l'impianto di condizionamento e ventilazione sono alloggiati nel controsoffitto. E' presente accanto al nucleo di risalita centrale un grande cavedio, destinato ai vari impianti e ispezionabile ad ogni livello.

Gli aspetti tecnologici più significativi del progetto sono i seguenti.

#### **Serra solare**

Nel progetto, in relazione anche ai recenti dibattiti in termini di sostenibilità, abbiamo deciso di inserire una serra solare. Quest'ultima interessa l'intero prospetto rivolto a sud e oltre ad offrire un beneficio in termini di consumo di energia, ospitando al suo interno del verde, contribuisce a migliorare la vivibilità all'interno dell'ufficio creando una situazione di benessere per l'utente.

La serra era stata inizialmente ipotizzata connessa all'impianto di climatizzazione e funzionava nel seguente modo: il sistema di climatizzazione integrato alla serra solare consente di sfruttare il calore generato dalle radiazioni solari, riducendo l'intervento della caldaia sia nel periodo invernale per il riscaldamento, sia nel periodo estivo per la produzione di acqua calda sanitaria. Durante il periodo di riscaldamento l'aria di recupero delle zone climatizzate viene incanalata all'interno della serra, dove grazie alle radiazioni solari aumenta di temperatura, tale calore viene scambiato con il flusso di rinnovo (freddo) che aumenta così la sua temperatura, avvicinandosi alla temperatura richiesta internamente e minimizzando il "delta" che la caldaia deve integrare per portare il nuovo flusso alla temperatura desiderata. Se la temperatura di uscita dell'aria dalla serra risulta molto superiore alla temperatura richiesta dallo scambiatore, oltre a disattivarsi la caldaia, il calore eccedente viene utilizzato per contribuire al riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Nel caso la temperatura della serra risulti inferiore alla temperatura dell'aria di recupero, questa viene portata direttamente allo scambiatore di calore, evitando che perda inutilmente calore. Nel periodo estivo tutto il calore prodotto dalla serra solare viene utilizzato per scaldare l'acqua calda sanitaria presente nell'accumulatore, attraverso uno scambiatore di calore aria-acqua. Il calore così eliminato dalla serra, consente di lasciare fresca e ventilata la facciata sud.

In seguito ad un colloquio con il Prof. Federico Butera, il quale ci ha spiegato che per poter verificare il reale funzionamento della serra occorrerebbe un modello fisico e competenze che purtroppo oggi a noi mancano, ci ha consigliato di farla funzionare autonomamente nel seguente modo: durante il periodo invernale la serra accumula calore e lo trasmette all'interno degli uffici andando così ad aiutare l'impianto di riscaldamento che dovrà intervenire sicuramente in modo minore. In estate, invece, la serra raggiungerebbe temperatura molto elevate così sono state previste dell'aperture ai vari livelli e una sul tetto che consentono la ventilazione. Inoltre, per limitare l'apporto di calore sono state inserite delle veneziane

## Progetto

all'interno della vetrocamera più esterna. All'interno sono in ogni caso presenti delle tende regolabili che permettono di evitare fenomeni di abbagliamento.

### Fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è stato collocato sulla copertura dell'edificio; questo spiega la motivazione di tale inclinazione. Il sistema fotovoltaico è integrato al sistema d'illuminazione della facciata nord, fornendo a questo il quantitativo di energia necessario al soddisfacimento del fabbisogno energetico, nonostante sia comunque garantita la possibilità di alimentazione tramite alimentazione la rete tradizionale.

L'illuminazione avviene grazie a barre led collocate all'interno delle giunzioni verticali dei pannelli di finitura. Queste, grazie a una centralina, illuminano con differenti gradazioni cromatiche le facciate.

L'impianto è suddiviso in cinque macrogruppi; due di approvvigionamento dell'energia: salare e di rete, uno di accumulo, uno di gestione e infine i gruppi ottici veri e propri.

Durante l'arco della giornata i pannelli fotovoltaici colpiti dalla radiazione solare generano energia elettrica che viene accumulata dalle batterie. Nelle ore serali l'energia accumulata viene rilasciata per l'alimentazione delle barre led che illuminano il prospetto nord dell'edificio. La centralina di gestione regola le accensioni, gli spegnimenti e le variazioni cromatiche. Nel caso in cui la carica degli accumulatori non risulti sufficiente per l'alimentazione fino al crepuscolo, un caricabatterie ausiliario si aziona in automatico per fornire l'energia necessaria.

L'energia prodotta dal sistema fotovoltaico, nel caso superi il fabbisogno richiesto dal sistema di illuminazione della facciata, viene utilizzata per l'alimentazione dei gruppi ottici presenti nelle parti comuni, le quali, per necessità, risultano essere sempre azionate.

L'integrazione con il sistema di illuminazione delle parti comuni consente di non avere mai alcuno spreco di energia elettrica prodotta.

### Geotermico

Per quanto riguarda il sistema di condizionamento è stato previsto un impianto di tipo geotermico a bassa entalpia, sfruttando il naturale calore del terreno con l'ausilio di una pompa di calore riesce a produrre energia termica per l'acqua calda sanitaria e per il riscaldamento.

Attraverso delle sonde inserite nel terreno, questo sistema sfrutta il sottosuolo come serbatoio di calore.

Nei mesi invernali il calore viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso presente negli edifici, viene dato al terreno. Quello che questa tecnologia sfrutta è la temperatura costante che il terreno ha lungo tutto il corso dell'anno. Normalmente, già ad un metro di profondità, si riescono ad avere circa 10-15 °C. A questo punto si utilizza la pompa di calore che sfrutta la differenza di calore fra il terreno e l'esterno per assorbire calore dal terreno e renderlo disponibile per differenti usi. Più questa differenza è alta migliore è il rendimento. La pompa di calore installata necessita di energia elettrica per funzionare, in

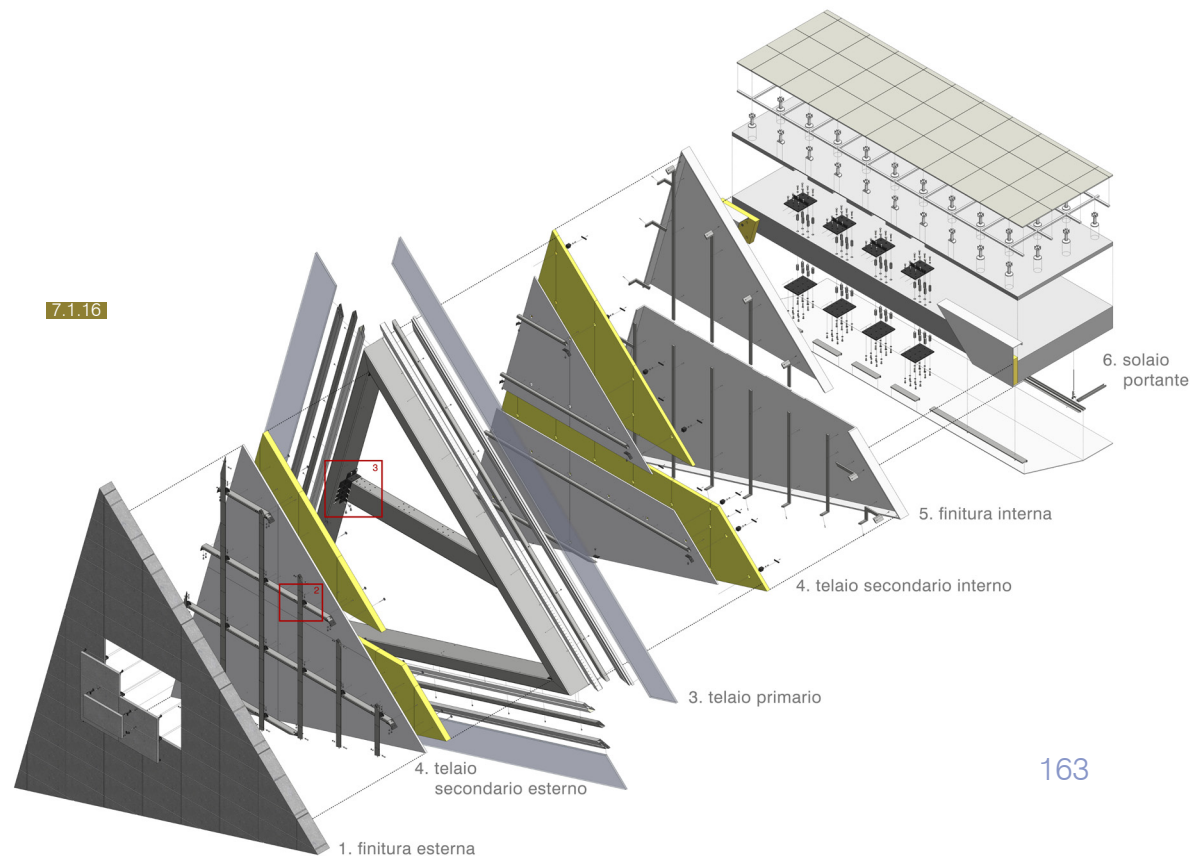
condizioni medie per ogni Kw elettrico consumato si ottengono 3 kW termici.

Lo stesso impianto viene anche utilizzato per raffrescare gli edifici, facendo funzionare la pompa di calore al contrario, quindi assorbendo il calore dalla superficie e trasferendolo al sottosuolo. L'alternanza del funzionamento estate/inverno permette di non raffreddare sensibilmente la zolla di terreno in cui sono situate le sonde.

#### Pacchetto di chiusura perimetrale

A livello di dettagli tecnologici abbiamo affrontato lo studio della facciata rivolta a nord dove il prospetto presenta quella forma particolare e ha come unico punto di attacco i solai.

Per quanto riguarda la chiusura perimetrale relativa al prospetto sopraccitato, essa è costituita da una struttura assemblata "a secco" costituita da elementi portanti in acciaio che si agganciano con una piastra direttamente al solaio, da un pannello coibente ad alta densità di spessore 10 cm, da pannelli di cemento fibrorinforzato e da un doppio foglio di cartongesso interno. All'esterno si aggancia poi la struttura di sostegno del rivestimento in pietra, costituita da traversi e montanti in acciaio. Concettualmente abbiamo una struttura di grandi dimensioni attaccata al solaio, alla quale si agganciano due strutture più piccole, una interna ed una esterna. Abbiamo dovuto ricorrere ad un sistema di chiusura perimetrale del genere in quanto alcuni elementi non avevano alcuna possibilità di aggancio all'edificio se non attraverso i solai. Inoltre peculiarità importante di questo prospetto è la sua illuminazione, garantita tramite barre led collocate lungo le parti trasparenti sfondate. Questo sistema può consentire quindi una continua alternanza cromatica del prospetto e la possibilità di creare numerose e diverse configurazioni.





Conclusioni

## Conclusioni

Il nostro lavoro ha avuto come obiettivo la realizzazione di un progetto di un edificio a sviluppo verticale partendo dalle analisi sull'area e sul contesto sino alla redazione e allo studio dei dettagli costruttivi. In relazione a questo, ci siamo occupati di fare una proposta di masterplan dello scalo Porta Romana considerando le relazioni che si potevano instaurare con l'edificio da noi progettato.

Il presente lavoro di tesi ci ha permesso di percorrere l'intero iter progettuale dall'inizio alla fine e pertanto rappresenta una sorta di sintesi dell'intero ciclo di esami universitari da noi superati.

Trattandosi di un progetto contestualizzato, che può essere realmente realizzato, ci ha avvicinato ancora maggiormente alla sfera professionale e fatto capire una buona parte delle dinamiche che ruotano attorno ad un progetto di tale scala.

Certamente, oltre ad aver sperimentato nuove soluzioni ed aver appreso differenti conoscenze, ci ha aperto gli occhi su molte problematiche presenti nel mondo dell'architettura che spesso vengono sottovalutate.

Ringraziamo le persone che ci hanno aiutato in questo percorso, le quali sono riuscite a darci da un lato i giusti input per raggiungere l'obiettivo e dall'altro i giusti "spazi" per comunque fare le nostre esperienze e arrivare a capire e metabolizzare le varie problematiche in modo autonomo. Secondo la nostra opinione questo è stato un aspetto molto importante anche in vista della futura professione.

Altro elemento che questo lavoro conclusivo ci ha fatto cogliere è la collaborazione e il confronto che da un nostro punto di vista non può mancare quando si parla di architettura e si progetta. Infatti lo scambio di opinioni anche differenti, quindi più costruttive, aiutano a far crescere il progetto e a raggiungere soluzioni ottimali.

In conclusione, possiamo affermare in modo concorde che questa esperienza, oltre ad averci arricchito dal punto di vista nozionistico e ad averci avvicinato al prossimo mondo della professione, ci ha fatto crescere anche dal punto di vista personale.









## Bibliografia

Aa. Vv., Inu - Istituto Nazionale di Urbanistica, "Milano verso il Piano. Descrizioni e interpretazioni del territorio milanese", in *Urbanistica Quaderni*, 2006, n. 46, Roma.

Aa. Vv., *La progettazione di uffici e banche*, HOEPLI, Milano, 2007.

Aa. Vv., *Muzio*, Editrice ABITARE Segesta, Milano, 1994.

AEM (a cura di), *Gli impianti della AEM*, Opuscolo illustrato non datato, Grafica Gibiemme, Segrate, 1970.

AEM (a cura di), *Alle radici dello sviluppo. I primi 50 anni di storia dell'energia negli archivi della AEM*, Edizione AEM fuori commercio, Milano, 1992.

AEM (a cura di), *Milano Illuminata. Storia, immagini, urbanistica ed emozioni dell'illuminazione elettrica pubblica*, Edizione AEM fuori commercio, Milano, 1993.

AEM (a cura di), *AEM: una storia milanese*, Edizione AEM fuori commercio, Milano, 1982.

L. Leonelli, *Anni luce*, Edizione AEM, Milano, 1997.

AEM (a cura di), *Milano tra luce e calore*, Edizione AEM fuori commercio, Milano, 1995.

G. Alfonsi, G. Zucconi, *Luigi Mattioni architetto della ricostruzione*, Editoriale Electa, Milano 1985.

M.P. Arredi, *Edilizia per uffici: uffici, banche, studi professionali, pubblica amministrazione*, UTET scienze tecniche, Torino, 2004.

G. Baldovin, M. De Censi, *Lavori in corso sugli impianti AEM in Alta Valtellina*, "Rivista Quarry&Construction", Aprile 2004, pagg. 69-84.

L. Bandini Buti, *Ergonomia degli uffici: l'uomo, il prodotto, l'ambiente*, il sole 24 ore, Milano, 2001.

E. Barioli, *L'impianto idroelettrico di Grosio dell'Azienda Elettrica Municipale di Milano*, "L'Energia Elettrica", n.4, 1963.

A. Boatti, *Urbanistica a Milano. Sviluppo urbano, pianificazione e ambiente tra passato e futuro*, Città Studi Edizioni, Torino, 2007.

P. Bolchini, *Storia delle aziende elettriche municipali*, Edizioni Laterza, 1999.

L. Casieri, L. Lepera, A. Sanchioni, *Itinerari del verde a Milano*, Arti grafiche Stefano Pinelli, Milano, 1989.

E. Dansero, C. Emanuel, F. Governa, *I patrimoni industriali: una geografia per lo sviluppo locale*, Franco Angeli, Milano, 2003.

E. Faroldi, *Verticalità, i grattacieli: linguaggi, strategie, tecnologie dell'immagine urbana contemporanea*, Maggiori editore, San Marino, 2008.

L. Fiori, M. Prizzon, F. Tentori, *BBPR la Torre Velasca*, Editrice ABITARE Segesta, Milano, 1982.

G. Gambirasio, B. Minardi, *Giovanni Muzio opere e scritti*, Franco Angeli Editore, Milano, 1982.

- F. Gianni, *Via per via gli alberi di Milano*, Il Mondo positivo Edizioni, Milano, 1986.
- K.G.P. Hulten (a cura di), *Futurismo e futurismi*, Bompiani, Milano, 1986.
- F. Irace, *Giò Ponti: la casa all'italiana*, Editoriale Electa, Milano, 1995.
- S. Maffioletti, *La città verticale, il grattacielo, ruolo urbano e composizione*, Cluva Editrice, Trento, 1990.
- E. Mantero, M. Novati, *Il razionalismo italiano*, Zanichelli Editore, Bologna, 1986
- C. Morandi, *Milano. La grande trasformazione urbana*, Marsilio Editori, Vicenza, 2005.
- J. Myerson, P. Ross, *L'ufficio del futuro*, Logos, Modena, 2003.
- M. Panizza, *Mister grattacielo*, Laterza Editori, Bari, 1987.
- C. Pavese, *L'azienda energetica municipale di Milano*, in P. Bolchini (a cura di), *Storia delle Aziende Elettriche Municipali*, Laterza, Roma – Bari, 1999.
- F. Polatti (a cura di), *Centrali idroelettriche in Valtellina: architettura e paesaggio 1900-1930*, BiblioEnel, Collana Cultura e industria, 2004.
- S. Raymond, R. Cunliffe, *Tomorrow's Office. Creating effective and humane interiors*, E&FN Spon, 1997.
- V. Redaelli, *Paesaggi urbani. Riflessioni sull'urbanistica e l'architettura milanese*, Maggioli Editore, Milano, 2007.
- A. Sant'Elia, *Architettura futurista. Manifesto*, Milano, 1914.
- F. Schiaffonati, *Formazione e ricerca per il progetto*, in E. Faroldi, *Progetto Costruzione Ambiente. Dieci lezioni di architettura*, Libreria Clup, Milano, 2003, pp. 137-151.
- F. Schiaffonati, *Strategie e scale del progetto architettonico ed urbano. Il caso milanese*, in M. Torricelli, A. Lauria (a cura di), *Ricerca, tecnologia, architettura. Un diario a più voci*, Edizioni ETS, Pisa, 2008, pp. 69-115.
- F. Tinti, *Geotermia per la climatizzazione*, Ed. Flaccovio Dario, 2008.
- B. Toro, T. Ruspandini, *Geotermia. Nuove frontiere delle energie rinnovabili*, Ed. Flaccovio Dario, 2009.
- E. Trevisani, *La meccanica e l'elettricità in Italia*, Capriolo & Massimino, Milano, 1909.
- S. Zironi, *Melchiorre Bega architetto*, Editoriale Domus, Garzanti Editore, Cernusco sul Naviglio, 1983.

## Documenti

Comune di Milano, *Valutazione Ambientale Strategica. Documento preliminare – Scoping*, dicembre 2008.

Comune di Milano, *Valutazione Ambientale Strategica. Rapporto Ambientale – Sintesi non tecnica*, aprile 2009.

Comune di Milano, *Proposta di variante al P.R.G. vigente. Relazione illustrativa*, aprile 2009.

Comune di Milano, *Proposta di variante al P.R.G. vigente. Normativa Tecnica di Attuazione*, aprile 2009.

Comune di Milano, *Piano di Governo del Territorio. Documento di Piano. Piano dei Servizi. Piano delle Regole*, novembre 2009.

## Sitografia

[www.a2a.eu](http://www.a2a.eu)

[www.archiportale.it](http://www.archiportale.it)

[www.comune.milano.it](http://www.comune.milano.it)

[www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com)

[www.geotermia.org](http://www.geotermia.org)

[www.lombardiabeniculturali.it/architetture](http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture)

[www.milanoexpo2015.com](http://www.milanoexpo2015.com)

[www.professionearchitetto.it](http://www.professionearchitetto.it)

[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)

[www.rinnovabili.it](http://www.rinnovabili.it)

[www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

[www.urbanfile.it](http://www.urbanfile.it)

[www.wademecumexpo2015.com](http://www.wademecumexpo2015.com)







