

# Stayormove

## Tra movimento e attesa

**Il nuovo complesso integrato della stazione di Bologna: architettura e luce**

POLITECNICO DI MILANO\_FACOLTA' DI ARCHITETTURA E SOCIETA'  
CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA SOSTENIBILE DI GRANDI OPERE\_a.a. 2009-2010  
Relatore\_Prof.Arch. Marco Albini  
Correlatori\_Prof.Arch.Gianni Ravelli - Prof.Arch.Francesca Franceschi

Cristina Bertolini - Giorgia Spallazzi - Serena Trentarossi



## INDICE

LA CITTA' DI BOLOGNA	Pag.4
Cenni storici	Pag.6
Il Piano Strutturale di Bologna	Pag.7
Bologna sostenibile	Pag.7
Popolazione	Pag.7
Nodo infrastrutturale	Pag.8
Città universitaria	Pag.8
Piattaforma logistica	Pag.8
Polo sanitario	Pag.8
Centro fieristico	Pag.8
Mobilità	Pag.8
Luogo di produzione e consumo culturale	Pag.9
Le 7 città	Pag.9
La città della ferrovia	Pag.11
La città della tangenziale	Pag.13
La città della Collina	Pag.13
La città del Reno	Pag.14
La città della Savena	Pag.14
La città della via Emilia Ponente	Pag.14
La città della via Emilia Levante	Pag.15
ANALISI URBANA E TERRITORIALE	Pag.16
La temporalità nelle città	Pag.16
Analisi temporale di Bologna	Pag.18
Sistema territoriale (1:100.000)	Pag.18
Sistema urbano (1:10.000)	Pag.23
LA STAZIONE: UNA PORTA D'ACCESSO ALLA CITTA'	Pag.31
"Gates" nella città dei flussi di G. De Carli	Pag.31
La posizione della stazione nella città	Pag.36
La stazione nella storia e nella città contemporanea	Pag.36

Il rinnovo delle stazioni come occasione di riqualificazione urbana	Pag.37
La stazione di Bologna	Pag.40
La stazione storica oggi	Pag.42
Le trasformazioni della stazione	Pag.43
Concorso internazionale per la stazione di Bologna Centrale	Pag.43
IL PROGETTO PER LA NUOVA STAZIONE FERROVIARIA	Pag.54
La piastra ponte	Pag.56
Gli edifici	Pag.58
I percorsi	Pag.64
Linee guida del progetto	Pag.64
LA LUCE ARTIFICIALE, L'ARCHITETTURA, LA CITTA'	Pag.66
Ruoli e funzioni della luce nella città	Pag.67
Criteri e metodologia di progetto	Pag.68
Il comfort visivo	Pag.71
Tecniche di illuminazione	Pag.72
Luce dall'interno: architetture luminose	Pag.74
Materiali e tecnologie: i LED	Pag.74
IL PROGETTO DI ILLUMINAZIONE	Pag.79
Finalità e obiettivi del progetto: qualità urbana, sicurezza e accessibilità	Pag.80
Piazza Medaglie d'Oro - Piazza XX Settembre	Pag.81
Scalinata d'ingresso alla nuova stazione	Pag.84
Piastra ponte	Pag.84
Conclusioni	Pag.87

## INDICE FIGURE

Figura 1 - Città della ferrovia	Pag.10
Figura 2 - Carta di sintesi del sistema territoriale di Bologna	Pag.19
Figura 3 - Prima carta di sintesi _ Carta degli attrattori	Pag. 24
Figura 4 - Seconda carta di sintesi _ Carta on/off dei calendari	Pag. 26
Figura 5 - Pianta piano piastra e prospetto nord	Pag. 57
Figura 6 - Costituzione della facciata a doppio involucro vetrato	Pag. 58
Figura 7 - Edifici in vetro serigrafato	Pag. 61
Figura 8 - Edifici in lamiera stirata	Pag. 62
Figura 9 - Edifici in policarbonato	Pag. 63
Figura 10 - Illuminazione Piazza XX Settembre	Pag. 83
Figura 11 - Illuminazione piastra ponte	Pag. 86

## LA CITTA' DI BOLOGNA

### ***Cenni storici***

La città di Bologna, oggetto di analisi, conserva le tracce delle civiltà del passato e l'impronta dello splendore medievale; infatti sotto molte antiche case bolognesi, di struttura medievale si possono ancora trovare le fondazioni della città romana che risale al II secolo a.C. Già nel VI secolo a.C. Bologna fu una delle più importanti città etrusche della Padania e fu nota come Felsina.

Sotto i Romani Bologna fu una città fiorente, con ventimila abitanti, imponenti costruzioni ed un vasto teatro. Mantenne il suo prestigio nei secoli imperiali, ma dell'impero seguì il declino ed il suo perimetro si ridusse a poco a poco. Bologna raggiunse il suo massimo splendore nel XIII secolo, non solo a causa dell'università ma anche perché le sue milizie cittadine sconfissero nel 1249 l'eser-

cito dell'Imperatore. Fu un secolo di riforme sociali: nel 1256 Bologna fu la prima città europea ad abolire la servitù della gleba.

In quell'epoca fu ricostruita la cerchia delle mura e Bologna divenne uno dei dieci centri europei più popolosi, con uno sviluppo urbano pari a quello di Parigi.

Durante più di due secoli essa fu volta a volta sotto il dominio dei Visconti, signori di Milano, sotto l'influenza del governo della Chiesa Romana, ebbe governi repubblicani, fu governata dalle più importanti famiglie cittadine in lotta tra loro per ottenere la supremazia.

Queste lotte familiari produssero uno sviluppo dell'architettura, della struttura urbanistica, della vita culturale. Ma dal XVI al XVIII secolo Bologna rimase inserita nello Stato della Chiesa.

Con l'arrivo di Napoleone, Bologna diventa prima capitale della Repubblica Cispadana e poi il secondo centro, dopo Milano, della repubblica Cisalpina. La città partecipò attivamente alle lotte del Risorgimento. L'importanza economica di Bologna risale al XI secolo, quando diventò uno dei più importanti centri economici europei, non solo a causa dell'università ma anche per lo sviluppo dell'industria tessile.

Le celebrazioni del 1888 furono anche un tentativo per rilanciare questa struttura urbana che ha saputo conservare la sua integrità e il suo fascino, e l'economia della città è in stretto rapporto con l'università.

Benché gravemente colpita dai bombardamenti della seconda guerra mondiale, Bologna è oggi un importante e ricco centro industriale e commerciale.

I suoi cinquecentomila abitanti vivono intorno al più importante nodo ferroviario e autostradale del paese, dove il centro storico che, dopo Venezia, è il più integro tra quelli di tutte le città d'Italia, è circondato da costruzioni moderne, sedi per fiere e congressi, nuovi quartieri.

Bologna è una città particolare per l'integrità del suo tessuto urbano entro la cerchia delle mura medievali, che risalgono al XIV secolo. Questo tessuto è ancora intatto e domina, anche dal punto di vista visivo, le singole opere architettoniche. Qui anche i più bei palazzi rinascimentali e barocchi sono riassorbiti dalle maglie della planimetria medievale, e si allineano lungo direttrici a stella che partono dal cuore della città. Bologna non ha piazze costruite per dare risalto a facciate impo-

nenti. La continuità delle strade e dei 35 chilometri di portici, caratteristica della città, non consente ai palazzi di isolarsi. I secoli d'oro dell'arte bolognese sono il XIV e il XVII. In virtù delle opere realizzate in questi secoli Bologna è rimasta tappa del viaggio rituale che tutti gli artisti e gli scrittori romantici, da Füssli a Goethe e Stendhal, intraprendevano dal nord verso Roma.

Lo sviluppo dello Studium ha inciso sulla struttura urbana, incoraggiando una serie di iniziative che hanno dato una fisionomia particolare alla città-della universitaria.

Si citano i collegi studenteschi per esempio il celebre Collegio di Spagna, fondato nel 1367, la sede dello Studium voluta dal papa Pio IV cioè il palazzo dell'Archiginnasio, dove sorge lo stupendo Teatro Anatomico secentesco in legno d'abete, il palazzo del Cardinale Poggi, dove fu trasferito lo Studium in età napoleonica, la torre dello Osservatorio innalzata nel 1712 quale simbolo della nuova cultura scientifica, proiettata a livello urbano. Ma occorre ricordare anche le torri di età medievale, il complesso delle chiese di Santo Stefano, la maestosa basilica di San Petronio che domina la piazza principale della città, dove sorge il Palazzo Comunale. Nonostante gli sventramenti del XIX secolo e le distruzioni dell'ultima guerra, questa struttura urbana ha saputo conservare la sua integrità e il suo fascino.

## **Il Piano Strutturale di Bologna**

Il Psc ha individuato come “città storica” il territorio costituito dall’insieme dei tessuti urbani di più antica formazione: il nucleo di impianto medievale e la città nuova, cresciuta a partire dalla fine dell’800, dentro e fuori le mura trecentesche, di qua e di là dalla ferrovia.

Viene individuata come Nucleo antico la parte di città costruita all’interno delle mura trecentesche, con impianto stradale irregolare, prevalentemente radiocentrico, convergente sulla tratta centrale della via Emilia, significativamente dotata di piazze, edifici monumentali, edilizia seriale per lo più porticata.

La forte attrattività della parte centrale di Bologna, dovuta alla facile accessibilità ferroviaria, all’offerta turistica e commerciale, ai poli funzionali (universitario, sanitario, giudiziario), convoglia differenti popolazioni (in parte pendolari, in parte residenti temporanei, in parte abitanti per periodi di tempo più lunghi) che usano diversamente lo spazio urbano. Il Nucleo antico è quindi, in modo particolare rispetto al resto della città, una parte con diversi livelli di fruizione, nel quale la dimensione abitativa locale si confronta con la fruizione metropolitana e internazionale.

Complessivamente, quindi, il Psc mette in campo diverse azioni affinché la città storica, e il nucleo centrale in particolare, possano svolgere il proprio ruolo nel nuovo contesto cittadino e metropolitano: azioni di riqualificazione dello spazio pubblico per renderlo meglio utilizzabile, orientamento alla residenzialità e alle attività di complemento con decentramento di funzioni universitarie e direzio-

nali, diffusione delle centralità in tutta la città.

Tutto questo, ovviamente, confermando e rinnovando la tutela e salvaguardia dei valori storici degli edifici e dei tessuti, per la cui disciplina il Psc fornisce strategie e indirizzi al Regolamento urbanistico edilizio.

L’Amministrazione comunale eletta nel giugno 2004 ha avviato il nuovo processo di pianificazione approvando, il 15 febbraio 2005, il Programma per la formazione del Piano strutturale comunale condiviso e partecipato. Per favorire la partecipazione dei cittadini alla discussione sulla formazione del nuovo piano sono stati attivati a livello locale percorsi di informazione e ascolto dei Quartieri; a livello cittadino è stato attivato il Forum “Bologna. Città che cambia”, uno degli strumenti che più ha caratterizzato il processo di piano, proponendosi come luogo di informazione, discussione e condivisione di problemi, punti di vista, proposte e ipotesi di soluzione.

I lavori del Forum si sono articolati, dal 14 aprile al 15 dicembre 2005, in sei sessioni plenarie e dieci incontri tematici su: ambiente, mobilità, sistema insediativo. Al Forum hanno partecipato, oltre a cittadini singoli, rappresentanti del mondo economico e delle organizzazioni sociali, protagonisti della vita sociale e culturale della città. Parallelamente si è svolto un articolato percorso di approfondimento dei temi del piano con i Quartieri, affinando in particolare i temi della qualità abitativa.

La riflessione sui contenuti e sulla forma del Piano strutturale è stata condotta assieme a quella sul Regolamento urbanistico edilizio e sul Piano operativo, documenti in corso di costruzione in ma-

niera integrata, così da costituire, a compimento dell'intero processo di pianificazione, un unico strumento di governo del territorio, interamente coerente.

La valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale è stata concepita come un processo trasversale che accompagna e permea, con valutazioni contestuali e di sistema, la formazione delle scelte e dei contenuti della pianificazione, dal piano strutturale alla pianificazione operativa, contribuendo alla formazione degli indirizzi normativi.

### ***Bologna sostenibile***

La consapevolezza che la città provoca un impatto ambientale diffuso, sostanziale e crescente, attraverso il consumo di suolo, acqua, energia, materie prime, e il rilascio di emissioni (gas, rumore, rifiuti solidi e liquidi), ha determinato l'esigenza di mettere in campo politiche specifiche al fine di ridurre gli impatti globali e di conservare il patrimonio naturale. Sostenibilità significa contenere e mitigare la pressione delle attività antropiche sull'ambiente, agendo in primo luogo sulle sorgenti delle emissioni inquinanti suoli, acqua e atmosfera. Significa anche tutelare gli spazi naturali, per mantenere, rafforzare, ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità, creando reti ecologiche che innervano anche la città, riducendo la dispersione degli insediamenti. Una prospettiva di sostenibilità richiede interventi per la riduzione delle polveri, del rumore, dell'elettromagnetismo che influenzano negativa-

mente la salute e il benessere degli abitanti.

La sostenibilità, dunque, permea progressivamente l'azione delle amministrazioni e va traducendosi in azioni e politiche che si muovono su piani diversi, investendo ampiamente l'urbanistica ed esigendo l'integrazione.

Gran parte delle scelte del Psc, per l'ambiente, i trasporti e la qualità diffusa, riflettono questa fondamentale prospettiva, anche quelle che troveranno specifica traduzione nei Piani operativi e attuativi, nel Regolamento urbanistico edilizio: riqualificazione del patrimonio edilizio esistente all'insegna del risparmio energetico, realizzazione di nuovi edifici caratterizzati da elevate prestazioni in termini di efficienza energetica e di benessere, integrazione in ambito urbano di fonti energetiche rinnovabili.

La Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale (Valsat) del Psc rappresenta l'esito di un articolato processo di verifica della compatibilità delle previsioni di trasformazione in relazione alle condizioni ambientali della città.

### ***Popolazione***

Il Comune ha 373.000 abitanti residenti e 140.000 temporanei (quasi 40.000 studenti fuori sede e oltre 100.000 presenti giornalmente per motivi di studio, lavoro, affari, turismo); la sua area metropolitana ne conta oltre 950.000. Si conferma nel comune capoluogo una sostanziale stabilità demografica. Nel 2005 si sono insediate a Bologna

13.600 persone, mentre 12.300 si sono trasferite fuori città (prevalentemente nei comuni della provincia). Solo il 36% della popolazione bolognese abita in città dalla nascita. L'8% della popolazione residente è costituita da stranieri, in prevalenza di età inferiore ai 45 anni e donne.

### ***Nodo infrastrutturale***

Bologna è al centro delle direttrici ferroviarie e autostradali italiane. La loro connessione coi corridoi europei e con l'aeroporto la inseriscono a pieno titolo nella rete degli scambi internazionali. Gli interventi in corso e previsti sulla stazione ferroviaria e sulle linee dell'alta velocità e del sistema ferroviario metropolitano porteranno dagli attuali 80.000 a circa 180.000 il numero dei passeggeri in transito giornaliero. L'aeroporto Marconi ha visto un costante aumento dei passeggeri, raggiungendo quota 4 milioni in un anno.

### ***Città universitaria***

L'antica università di Bologna, articolata in 5 poli regionali con circa 100.000 studenti, 3 sedi universitarie straniere (J.Hopkins, Dickinson College, Collegio di Spagna), 14 enti di ricerca (tra cui Cnr, Enea, Infn, Cineca) fa di Bologna un centro scientifico e didattico di rango europeo, con ricadute importanti sull'economia locale: circa 30.000 occupati e un'incidenza del 6% sul Pil provinciale.

### ***Piattaforma logistica***

Le strutture intermodali presenti sul territorio di Bologna e nell'area metropolitana sono robuste. L'interporto movimentata circa 5 milioni di tonnellate di merci l'anno di cui 2,4 su ferrovia, occupando un'area di circa 2 milioni di mq sulla quale operano 80 imprese nazionali e internazionali.

### ***Polo sanitario***

Il sistema sanitario e la ricerca medica offrono un servizio sovralocale: su 183.000 pazienti dimessi nel 2000, il 9% proveniva da altre province della regione, il 18% da altre regioni, l'1% dall'estero. Il sistema sanitario conta circa 40.000 occupati e si stima produca attorno al 13% del Pil provinciale nel settore terziario.

### ***Centro fieristico***

Luogo degli scambi di conoscenze ed esperienze professionali, Bologna è la quinta città fieristica europea, in Italia la seconda dopo Milano. La Fiera impegna una superficie netta di oltre 1.200.000 mq all'anno (in aumento), con oltre 20.000 espositori (stranieri per il 30%) e 1,3 milioni di visitatori.

### ***Mobilità***

Dei circa 2 milioni di spostamenti che ogni giorno interessano il comune di Bologna, circa la metà

sono interni all'area comunale, mentre i restanti sono di puro attraversamento o di scambio con altri comuni.

### **Luogo di produzione e consumo culturale**

La città ospita luoghi di produzione culturale significativi: la facoltà universitaria di Arte musica e spettacolo (Dams) con quasi 7000 studenti, la Cineteca comunale, 165 imprese multimediali, il Centro di spettacoli e rassegne musicali (classica, jazz, avanguardia). Recentemente è stato inaugurato il nuovo Museo d'arte moderna MamBo. A Bologna fa capo il network delle biblioteche pubbliche costituito da 58 poli territoriali periferici e con catalogo unico on-line. Da 30 anni Bologna è punto di incontro di ArteFiera, mercato d'arte internazionale. Nel 2006 ha ricevuto il riconoscimento "Città creativa per la musica" da parte dell'Unesco.

### **Le 7 città**

"Bologna città metropolitana" e "Bologna città di città" sono due immagini con le quali è stato sintetizzato un articolato percorso di lettura sfociato nel Quadro conoscitivo e in un ampio processo di verifica concluso con il Documento preliminare del Piano strutturale. Con queste immagini si è portata l'attenzione sulla natura plurima delle forme di urbanità che oggi contraddistinguono Bologna e il suo territorio, esprimendo la volontà di valoriz-

zarle.

Nel lavoro di definizione del Piano strutturale quelle immagini, ancora vaghe, sono state tradotte e riferite a precise parti del territorio dove si concentrano progetti, politiche e azioni, parti alla cui trasformazione è affidata la ristrutturazione del capoluogo e dell'area metropolitana. Le 7 Città sono figure territoriali che intendono rendere percepibili differenze già presenti e "far vedere" le strategie che orientano azioni diversamente declinate nello spazio, nel tempo e per gli attori coinvolti. Rappresentano il progetto generale che lega e anima le singole scelte del Psc, reinterprestando anche idee e proposte del passato, attraversando le partizioni amministrative sovracomunali e quelle dei quartieri bolognesi.

Le 7 Città, incardinate le une nelle altre, ma distinguibili per storie, caratteri esistenti e strategie future, identificano altrettante catene di spazi, costruiti e aperti, dove prevalgono alcune popolazioni e pratiche sociali, dove cambia il modo di abitare. In queste differenze si riconosce la ricchezza della città contemporanea e nella loro progettazione si misura l'utilità di un Piano strutturale che non coinvolge in maniera uniforme il territorio, ma concentra e diversifica gli interventi.

Città internazionale, città metropolitane, città-città sono definizioni sintetiche con le quali il Psc intende comunicare ruolo e intenzioni delle strategie proposte.

Sono stati identificati diversi aspetti dei cambiamenti previsti quali:

- Città della Ferrovia;
- Città della via Emilia Ponente;

- Città della via Emilia Levante;
- Città del Reno;
- Città della Collina;
- Città della Tangenziale;
- Città del Savena.

Con la Città della Ferrovia, Bologna afferma la sua eccellenza di capoluogo che dialoga con le altre città medie e grandi d'Europa. Con le Città della Tangenziale, della Collina, del Reno e del Savena, Bologna imposta strategie territoriali che potranno esprimere appieno la loro valenza trovando coerenti declinazioni negli altri comuni coinvolti (per questo sono considerate "metropolitane"). Con le Città della Via Emilia, Bologna aggiorna la sua strategia di intervento nella città storica, aprendo il centro storico, allungandolo e articolandolo. In questo senso le due città riassumono una strategia tipicamente urbana, anche per il fondamentale raccordo con il nuovo sistema della mobilità che interessa tutta la via Emilia.

Connessioni, nodi, luoghi e contesti sono i termini usati per indicare dove si applica il progetto delle 7 Città. Le Connessioni individuano le forme di collegamento fisico che costituiscono l'impianto caratteristico di ogni Città: le ferrovie, piuttosto che alcune strade o i percorsi pedonali e ciclabili.

I Nodi sono tipicamente quelli "di interscambio" tra modi diversi di trasporto, non solo ferroviario e stradale, ma anche pubblico e privato, veloce e lento. I Luoghi sono le parti del territorio nelle quali si prevedono interventi di trasformazione che perseguono gli obiettivi qualificanti per il progetto di ciascuna Città. I Contesti sono le parti di territorio che, per prossimità o intensità di relazioni, risen-

tono dei progetti e delle politiche di trasformazione attivati nei Luoghi.

L'inserimento delle "Figure della ristrutturazione" del Psc nel quadro ambientale e insediativo metropolitano (con la tavola "Città e paesaggi") consente di apprezzarne la coerenza con il Piano territoriale di coordinamento provinciale e di valutare come il Psc di Bologna ne abbia tradotto gli obiettivi di valorizzazione e riordino del policentrismo insediativo, di connessione e potenziamento della rete ecologica, di rafforzamento dell'impalcato infrastrutturale ferroviario e stradale. Le 7 Città agganciano Bologna alla sua dimensione metropolitana, interpretando e rappresentando le relazioni urbane nella città estesa: una unica grande città, diversamente abitata e praticata.

Le 7 Città di Bologna sono presentate con un breve profilo introduttivo, un'esposizione delle strategie generali, l'illustrazione delle azioni su connessioni, nodi e luoghi, una sintesi dei possibili effetti di queste azioni sui contesti. Ogni testo è accompagnato da uno "schema strategico", immagine sintetica e allusiva volta ad esprimere il significato delle sette strategie, con particolare attenzione alla struttura di ogni città e alle pratiche sociali promosse, seguito da alcune immagini che hanno lo scopo di rendere visibili o immaginabili alcune delle trasformazioni che potrebbero conseguire all'attuazione del Psc. Queste ultime, in genere, sono tratte dalle esplorazioni di carattere metaprogettuale specificamente compiute per la costruzione del Piano.

Le trasformazioni sono di due tipi: trasformazioni già decise, talvolta già con strumenti urbanistici re-

datti; trasformazioni che dovranno essere opportunamente studiate, per le quali si sono compiute esplorazioni di carattere metaprogettuale allo scopo di sondare opportunità e possibilità del Psc.

### **La Città della Ferrovia**

La Città della Ferrovia identifica la catena degli spazi urbani (nuova stazione ferroviaria, aeroporto, fiera, luoghi della direzionalità) che ospitano le attività attorno alle quali si strutturano le relazioni internazionali, dove la massima accessibilità e la concentrazione di funzioni eccellenti fanno incontrare le tante, diverse popolazioni che contraddistinguono la miscela demografica contemporanea. È la città dove nei prossimi anni si verificheranno le trasformazioni più rilevanti, dove avverrà la ricomposizione degli insediamenti cresciuti prima e dopo la rivoluzione urbana e industriale: la Bologna storica e il quartiere della Bolognina, separate dal fascio ferroviario.

È la figura urbana che sta al centro della ristrutturazione che il Psc cerca di governare, quella che rappresenta la nuova immagine di Bologna in Italia e nel mondo.

Bologna è o diventerà internazionale se le attività di rango che ospita sono efficacemente inserite in reti sovralocali. Confrontandosi con l'insieme delle scelte operate dalla pianificazione sovraordinata e dalle agenzie pubbliche e private che operano sul territorio, il Psc affronta il tema della loro coerenza rispetto allo scopo e ne propone la "messa a sistema", legando infrastrutture di mobilità, servizi di

trasporto pubblico, interventi di trasformazione e riqualificazione urbana.

Le linee programmatiche per il mandato amministrativo 2004-2009 affidano allo slogan "Bologna, città europea dell'innovazione" la sintesi di "un progetto di sviluppo e di crescita di lungo respiro, perché Bologna torni ad essere una città importante in Italia e in Europa". L'Amministrazione si impegna, in particolare, a favorire lo sviluppo e la modernizzazione del sistema produttivo, con gli strumenti che le sono propri. I poli di eccellenza bolognesi (economici, ma anche sanitari e culturali) soffrono oggi difficoltà di collegamento e accesso alle reti nazionali e internazionali, sia con mezzi privati su gomma a causa della congestione della rete stradale, sia con mezzi di trasporto pubblico per l'assenza di un sistema urbano ad alta capacità e di relazioni tra il sistema ferroviario e quello aereo.

Considerando le scelte già fatte, e condivise, sulle infrastrutture stradali (Passante autostradale nord), sulle infrastrutture ferroviarie (linea dell'alta velocità e altre linee per il servizio ferroviario regionale, nuova stazione), sul collegamento stazione fs-aeroporto (people mover), sul sistema di trasporto urbano (metrotranvia e filobus a via guidata), identificando una Città della Ferrovia il Piano intende impegnarsi sulla strategia di connessione fisica e funzionale tra gli spazi urbani che ospitano e ospiteranno attività e usi di eccellenza: la stazione centrale, l'aeroporto Marconi, il Fiera district, gli ambiti di sviluppo dell'Università, il Centro agroalimentare.

La strategia della Città della Ferrovia è dunque

imperniata sulla riconfigurazione del sistema di trasporto pubblico urbano e metropolitano, da realizzarsi mediante efficaci collegamenti tra le porte di accesso internazionali e nazionali e la città, con particolare attenzione per quanto riguarda i principali attrattori di spostamenti.

Le connessioni tra questi luoghi sono progettate in modo da coinvolgere parti molto estese, oggi impegnate per usi produttivi e di servizio, in via di trasformazione e marginali, puntando ad integrarle e a modificarne il ruolo. In questo modo le operazioni di nuova infrastrutturazione diventano protagoniste di una trasformazione che coinvolge l'intera struttura urbana, a partire dal nucleo storico che la grande stazione legherà morfologicamente e funzionalmente alla prima periferia.

Il completamento della linea dell'Alta velocità ferroviaria Bologna-Milano-Firenze comporterà una trasformazione complessiva nel funzionamento del nodo di Bologna; la nuova parte interrata della stazione dovrà essere efficacemente connessa alla vecchia stazione in superficie per consentire facili trasbordi ai viaggiatori e un effettivo interscambio tra i servizi per le diverse percorrenze (internazionali e nazionali, regionali e metropolitane); la nuova stazione dovrà anche integrare il ruolo di collettore per i viaggiatori su ferro con quello di fondamentale recapito per gli utenti del trasporto pubblico, urbano e metropolitano.

In particolare, dalla "grande stazione centrale" sarà possibile raggiungere con un mezzo di trasporto rapido l'aeroporto Marconi, con i treni del Servizio ferroviario metropolitano (Sfm) e la metrotrovia i principali poli di eccellenza del sistema

locale. Dalla corretta progettazione della stazione dipenderà l'efficacia della connessione aeroporto-stazione-fiera, rilevante per alleggerire il traffico sulla rete stradale e ridurre sensibilmente la congestione urbana.

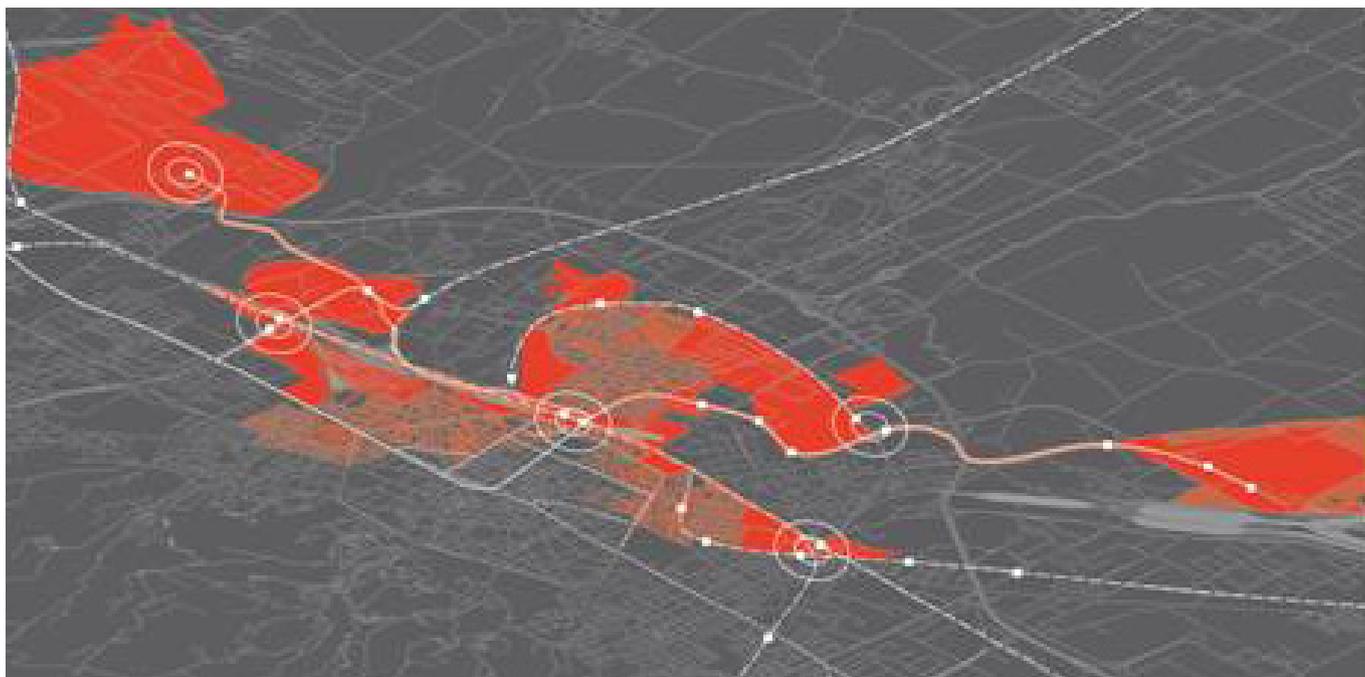


Figura 1 - Città della ferrovia

### **La Città della Tangenziale**

La Città della Tangenziale identifica la sequenza di insediamenti che, addossati alla grande barriera a nord della città, ne soffrono tutti gli inconvenienti e che possono recuperare abitabilità attraverso un sistema di connessioni (svincoli, parcheggi di interscambio, strade di penetrazione e attraversamenti ciclo-pedonali) e di spazi aperti (varchi e spine verdi, fasce di mitigazione e cunei agricoli). L'inclusione progressiva della tangenziale, destinata a diventare una strada metropolitana, avviene con la moltiplicazione delle relazioni tra

luoghi di nuova urbanizzazione e luoghi da riqualificare, i quali rappresentano nel loro insieme la gamma degli usi e delle pratiche metropolitane.

### **La Città della Collina**

Con Città della Collina si intende affermare una nuova identità per la parte del territorio bolognese che ha subito un processo di progressiva riduzione e privatizzazione degli usi (quasi solo residenza), rompendo i tabù (congelamento dello stato

attuale) e individuando un diverso statuto dell'abitabilità.

Quindi: ricostruzione di un sistema di connessioni e nodi (corridoi, sentieri, stazioni, parcheggi) che diversifichi e qualifichi l'accessibilità urbana e metropolitana; individuazione di luoghi da progettare come raccordi-parco con le aree densamente urbanizzate; creazione di un mosaico di ambienti ecologici, agricoli e periurbani disponibili a diverse pratiche d'uso degli abitanti metropolitani.

### ***La Città del Reno***

La Città del Reno identifica il paesaggio del fiume che scorre a ovest come legante di una città metropolitana discontinua, costituita da insediamenti prevalentemente residenziali, una città da riconoscere in quanto tale e da riqualificare lavorando prevalentemente sulle connessioni trasversali, pedonali e ciclabili, sui nuclei di centralità dei quartieri esistenti, sulle relazioni con le altre Città.

### ***La Città della Savena***

Con Città del Savena si riprende il tema, ormai radicato nell'urbanistica bolognese, del doppio parco fluviale (a est come a ovest) spostando però l'accento sul "pieno" del parco, facendo emergere la differenza che contraddistingue l'ambiente del Savena da quello del Reno, quindi il diverso ruolo che possono giocare gli spazi aperti nei due diffe-

renti contesti. A est la nuova strada Lungo Savena, l'alta velocità, le aree di nuova urbanizzazione nel comune di Bologna e nei comuni contermini, configurano una vera e propria città metropolitana, dove si susseguono aggregati residenziali e produttivi di qualità, intercalati da ampi spazi aperti, attrezzati e non.

### ***La Città della via Emilia Ponente***

La Via Emilia raccorda i luoghi della memoria e dell'identità sedimentata, ma offre anche lo spaccato di trasformazioni contraddittorie: inquinamento, degrado fisico e funzionale, importante presenza di popolazioni immigrate. Nel Psc diventa figura della ristrutturazione e occasione per recuperare rapporti di prossimità e relazioni trasversali interrotte da tempo, attraverso l'inserimento di un nuovo sistema di trasporto pubblico, la riduzione del traffico privato, la riqualificazione degli spazi collettivi lungo il tracciato, il ripristino delle connessioni con le centralità urbane adiacenti. Differenze nei sistemi di trasporto previsti e differenze negli insediamenti cresciuti a ovest e a est suggeriscono diverse strategie progettuali.

A ovest una metrotranvia, dentro e fuori terra, collegherà la città romana e medioevale con la prima espansione otto-novecentesca a tessuto compatto, il vecchio nucleo industriale di Santa Viola, l'antico centro di Borgo Panigale sviluppatosi con la realizzazione del quartiere Ina casa e del Peep.

Una successione di episodi urbani relativamente

autonomi che la ristrutturazione della strada e il trasporto pubblico consentono di mettere a sistema.

### **La Città della via Emilia Levante**

La Via Emilia raccorda i luoghi della memoria e dell'identità sedimentata, ma offre anche lo spaccato di trasformazioni contraddittorie: inquinamento, degrado fisico e funzionale, importante presenza di popolazioni immigrate. Nel Psc diventa figura della ristrutturazione e occasione per recuperare rapporti di prossimità e relazioni trasversali interrotte da tempo, attraverso l'inserimento di un nuovo sistema di trasporto pubblico, la riduzione del traffico privato, la riqualificazione degli spazi collettivi lungo il tracciato, il ripristino delle connessioni con le centralità urbane adiacenti. Differenze nei sistemi di trasporto previsti e differenze negli insediamenti cresciuti a ovest e a est suggeriscono diverse strategie progettuali.

A est il Tpgv collegherà la città romana e medioevale con l'espansione otto-novecentesca avvenuta nei modi della città giardino, con i quartieri moderni delle Due Madonne e del Fossolo, con il nuovo insediamento previsto dallo stesso Psc nella zona Savena. Una successione di interventi singolarmente dotati di verde e servizi che potranno trovare nella strada ristrutturata una centralità comune.

Le sette Città di Bologna descrivono strategie che non possono essere circoscritte ai confini ammini-

strativi del Comune e anzi esprimono a pieno la loro portata solo considerate in un quadro territoriale e di relazioni sovralocale.

Un carattere che le accomuna è l'elemento infrastrutturale sul quale poggiano (ferrovia, autostrada, fiumi, via Emilia) mai chiuso entro i confini comunali. Anche i temi che toccano possono essere pervasivi, capaci di radicarsi e specificarsi in modo proprio nell'area metropolitana. La Città della Ferrovia poggia su reti infrastrutturali di interesse nazionale, regionale e metropolitano; la Città della Tangenziale interpreta una particolare tratta dell'autostrada, ma più in generale un tema che riguarda tutti i territori attraversati, emiliani e padani; la Città della Collina è naturalmente e paesaggisticamente connessa ad un sistema morfologico molto più vasto; le Città del Reno e del Savena supportano relazioni ambientali e insediative a scala metropolitana; le Città della via Emilia reinterpretano il tema insediativo originario, la strada matrice regionale.

## ANALISI URBANA E TERRITORIALE

### *La temporalità nelle città*

La città non è “un oggetto di natura, bensì un oggetto storico che appartiene alla natura e alle storie e ogni luogo è anche un cronotopo, un luogo di temporalità, un’architettura di temporalità”.

All’interno dello spazio urbano si riscontrano quindi delle caratteristiche che non possono essere ignorate nella progettazione urbanistica: permangono aspetti morfogenetici di altre epoche, ma ancora vivi; la città è un oggetto in trasformazione continua, è un contesto dinamico senza un assetto stabile; la città è una città abitata ed è quindi usata secondo dei calendari. La città, oltre ad essere la stratificazione di diversi periodi storici, si relaziona anche con aspetti morfogenetici che vanno ricercati, poiché ancora influenti sugli aspetti

morfologici della trasformazione urbana (come ad esempio il cardo e il decumano o la cinta muraria). La ricerca urbana, a partire dagli anni ’70, ha individuato una problematica “dispersione spaziale degli insediamenti a bassa densità edilizia che genera crescente mobilità quotidiana di persone e di merci”. Le nuove pratiche abitative necessitano di nuove pratiche di pianificazione. Il fine da perseguire è quindi individuare la direzione del processo di trasformazione urbana e territoriale e di cogliere i segni della città che cambia.

“La città è il luogo dove i cittadini abitano secondo stili di vita ricchi di temporalità”. La città non è quindi solo costruita, ma è il risultato di una duplice regolazione:

— dello SPAZIO urbano mediante l’assetto urba-

nistico, cioè la distribuzione spaziale delle infrastrutture

\_del TEMPO urbano mediante gli orari pubblici, cioè gli orari di lavoro e dei servizi di interesse generale.

La città ha quindi il tempo come materiale di costruzione e, se si vogliono “analizzare i caratteri temporali caratteristici del luogo abitato, è necessario pensarlo come un CRONOTOPO, cioè come un luogo urbanizzato e trasformato nel corso di un tempo storico, abitato da popolazioni residenti e temporanee in relazione a cicli di uso, dove la presenza delle popolazioni si distribuisce nella giornata di 24 ore (settimana e stagione), verso il quale le popolazioni sono attratte in ragione delle residenze e delle attività insediate aperte, all’interno del quale si distribuiscono nella giornata (settimana o stagione) i fenotipi della mobilità di persone e merci, quali sosta, passeggio, transito e attraversamento.”

La disciplina dell’architettura ci consegna alla riflessione una città per sua natura temporale, edificata e riedificata con materiali e tessuti urbani che sono a scale diverse del loro ciclo di vita. E’ compito del progetto urbano esprimere un giudizio motivato su ciò che va salvato, modificato o abbandonato.

Ed è solo grazie a questo giudizio critico che la città prende forma e ordinamento spazio temporale e il presente di una generazione si rende sensibile e diventa teatro di vita.

La città, esito del progetto e di molte intenzionalità, è un “oggetto” che non sta semplicemente nel tempo ma, rispetto a questo riferimento esterno,

essa si evolve come fanno gli oggetti di natura.

La città ha il tempo come materiale di costruzione e costruisce il tempo del presente dando abitazione alle cose che accadono.

L’urbanistica ci consegna alla riflessione una città regolata nell’uso degli spazi edificabili e organizzata temporalmente dai dispositivi di accessibilità; infatti, il significato di vicino e di lontano nell’ordinamento urbano non è una relazione geografica oggettiva ma è l’esito politico e culturale dei dispositivi di accessibilità ai luoghi e ai beni della città che sono progettati tenendo conto della loro natura spazio-temporale: reti di infrastrutture che reggono treni sempre più veloci e traffico ad alta capacità; parcheggi sotto il luogo dell’evento per essere lì in tempo; metropolitane che risolvono la complessità della geometria dello spazio urbano costruendo sottoterra una geometria euclidea di spostamenti che garantiscono le minime durate possibili di percorso.

La stessa concezione di progetto urbano, che è il tema per eccellenza dell’architettura e urbanistica moderne.

Alla luce di quanto detto bisogna porre l’attenzione sul problema della mobilità di persone, beni e informazioni, focalizzandosi sulla dimensione del corpo e della microscala della vita quotidiana (l’urbanistica si posiziona all’ombra del cittadino, incarnato nella sua età, nell’atto di praticare quotidianamente la propria vita negli aspetti privati e sociali).

Per raggiungere questi obiettivi la pianificazione time-oriented si concentra sull’accessibilità ai servizi e ai luoghi e tenta di conciliare il tempo della

cura familiare, delle ore lavorative e del tempo individuale.

Gli orari di vita dei cittadini hanno subito dei cambiamenti radicali. Le politiche dei tempi urbani inizialmente si sono adattate a questi cambiamenti con un approccio di tipo orario, modificando e adattando gli orari di apertura delle attività. Questo approccio si è poi trasformato, orientandosi verso un'ottica temporale e di relazione tra caratteri insediativi di un luogo, attività, pratiche sociali e stili di vita delle popolazioni. Inoltre la mobilità in crescita ha ridisegnato il vicino e il lontano, ha portato le persone a spostamenti su grande scala, entro territori strutturati in reti di relazioni tra città. Questo fenomeno cambia la tipologia delle popolazioni presenti in città, che si articolano in residenti e abitanti temporanei, quali city users, pendolari e businessman.

I luoghi centrali della città sono i nodi multimodali della mobilità, la rete dei percorsi viari, i nuovi areali di gravitazione di flussi a calendario attorno a grandi attrattori commerciali, museali, sportivi.

Attraverso tale approccio si è studiata la città di Bologna, considerando le diverse variabili del sistema urbano e territoriale.

### ***Analisi temporale di Bologna***

Per analizzare e comprendere la direzione di sviluppo della città di Bologna, è stato studiato un approccio multi scalare di interazione fra le diverse scale, dato che i fenomeni temporali sono al contempo locali e globali. Le scale prese in conside-

razione sono quella TERRITORIALE (1:100.000) e quella URBANA (1:10.000). Come base e supporto all'analisi si è presa come riferimento la carta del sistema territoriale della città di Bergamo.

#### **Sistema territoriale (1:100.000)**

- Gates (autostrade, aeroporto, stazione)
- Flussi (lavoratori pendolari, studenti pendolari)
- Attrattori territoriali

#### **Sistema urbano (1: 10.000)**

- Tracciati storici
- Mobilità
- Attrattori urbani
- Calendari attrattori

#### ***Sistema territoriale (1:100.000)***

Il sistema territoriale non è delimitato da confini amministrativi ma varia in base al fenomeno studiato. E' definito dalle pratiche della mobilità giornaliera, intesa in tutte le sue forme, in quanto gli abitanti usano il territorio non considerando i limiti amministrativi.

#### **Carta dei punti di accesso (Gates)**

La carta individua punti specifici e direttrici lineari che definiscono la maglia di accessibilità alla città. Sono quindi indicati i tracciati viari di maggior importanza (autostrade e strade statali) e i più significativi gates del sistema urbano (caselli autostradali, stazione ferroviaria e aeroporto).

**Base cartografica\_** Corine Land Cover  
(1:100.000) – Fonte: Regione Emilia-Romagna.

### Fonti dati\_

Sito della Provincia di Bologna

([www.provincia.bologna.it](http://www.provincia.bologna.it))

Sito della Regione Emilia di Romagna

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

Sito dell'Aeroporto G. Marconi di Bologna

([www.bologna-airport.it](http://www.bologna-airport.it))

Sito delle Ferrovie dello Stato

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

Sito di Autostrade S.p.A.

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

Sito riguardante le strade statali e provinciali

([www.googleearth.selva.name/defaultxhtml/qs\\_La-nostracitta/id\\_5/Strade+Statali+e+Provinciali.html](http://www.googleearth.selva.name/defaultxhtml/qs_La-nostracitta/id_5/Strade+Statali+e+Provinciali.html))

**Dati\_** Aeroporto G.Marconi

Caselli autostradali

Stazione ferroviaria

Strade statali

Autostrade

Aeroporto G.Marconi sono stati reperiti tutti i calendari dei voli in arrivo e partenza da Bologna per poter definire quali fossero le tratte possibili, e più precisamente quali le più ripetute nel corso di una giornata. Sono emersi valori precisi sul numero di passeggeri che hanno viaggiato sulle tratte previste dall'aeroporto nel corso del 2006. Dai dati totali è emerso come il mese di Aprile sia stato nettamente il più trafficato, con 374.206 passeggeri,

elemento in parte collegabile all'evento fieristico relativo alla cosmetica in programma tale mese (il maggior evento quanto a numero di espositori stranieri), mentre il meno trafficato è risultato essere Febbraio con 198.178 unità.

Caselli autostradali Per Bologna passano tre autostrade: l'A1 Milano-Napoli, l'A14 Bologna-Taranto e l'A13 Bologna-Padova. Per quanto riguarda i flussi dei caselli autostradali il minor flusso è proveniente dal nord dall'A13 con circa 10.000 veicoli al giorno. Il casello dell'A1 presenta il maggior numero di veicoli in ingresso circa 30.000 al giorno, mentre dall'A14 l'afflusso è di circa 20.000 veicoli al giorno

Stazione ferroviaria Sono presenti sei linee:

Bo-Ri\_Pesaro

Bo\_Ferrara\_Padova\_Venezia

Bo\_Verona

Bo\_Piacenza\_Milano\_Torino

Bo\_Pistoia

Bo\_Firenze\_Roma

### **Carta della distribuzione degli studenti e dei lavoratori rispetto ai territori di provenienza e destinazione da e verso Bologna**

La tavola è costituita da quattro carte distinte:

3A. Carta dei territori di provenienza dei flussi di lavoratori in entrata a Bologna

3B. Carta dei territori di destinazione dei flussi di lavoratori in uscita da Bologna

3C. Carta dei territori di provenienza dei flussi di studenti in entrata a Bologna

3D. Carta dei territori di destinazione dei flussi di studenti in uscita da Bologna.

Nel complesso le quattro mappe descrivono la distribuzione dei flussi di mobilità sistematica (studenti e lavoratori pendolari) rispetto ai territori di provenienza e destinazione che gravitano sulla città di Bologna.

I dati disponibili forniscono informazioni sui flussi di persone e sulla provenienza. L'obiettivo è capire come si sposta la gente e che bacino di utenza ha la città di Bologna a livello territoriale.

**Base cartografica\_** Corine Land Cover (1:100.000) – Fonte: Regione Emilia-Romagna.

**Fonte dei dati\_** Censimento Istat 2001

**Dati\_** I dati Istat sui pendolari aventi origine o destinazione in Bologna sono stati rappresentati in mappa utilizzando simboli puntiformi che localizzano i pendolari nel centro di ogni territorio comunale, inteso come centro dell'area urbanizzata. I simboli hanno diametro diverso in base al numero di persone che hanno origine/destinazione in quel comune.

I pendolari, in modo particolare i lavoratori si hanno un bacino d'utenza su larga scala; sono inoltre maggiori i lavoratori e gli studenti in entrata, rispetto a quelli in uscita.

### **Carta dei grandi attrattori del sistema territoriale di Bologna**

Questa carta indica, come si evince dal titolo, quali sono i grandi attrattori del sistema urbano di Bologna.

Si sono individuati alcuni dei principali poli attrattori di popolazione presenti nel territorio, classificati

per tipologia di funzioni e di gerarchia connessa con il bacino di utenza.

Sono stati presi in considerazione, in modo specifico, servizi pubblici quali ospedali e università, servizi d'intrattenimento, come teatri e locali (pub – discoteche), la fiera di Bologna e l'autodromo di Imola.

Di grande importanza sono anche le grandi strutture di vendita posizionate nelle periferie urbane, nello specifico sulle importanti arterie d'ingresso dei centri abitati.

Infine, si è esaminato l'aeroporto di Bologna individuandolo come richiamo a scala territoriale del sistema urbano bolognese.

**Base cartografica\_** Carta dell'uso del suolo (1:25.000) – Fonte: Regione Emilia-Romagna

**Fonte dei dati\_** Sito della Provincia di Bologna ([www.provincia.bologna.it](http://www.provincia.bologna.it))

Sito della Regione Emilia di Romagna ([www.una-regioneattraente.it](http://www.una-regioneattraente.it))

Sito dell'offerta formativa dell'Emilia Romagna ([www.scuolaer.it](http://www.scuolaer.it); [www.unibo.it](http://www.unibo.it); [www.muspe.unibo.it](http://www.muspe.unibo.it))

Siti riguardanti attrattori culturali, commerciali e di divertimento

([www.paesionline.it/bologna/teatri\\_bologna.asp](http://www.paesionline.it/bologna/teatri_bologna.asp); [www.2night.it/v2/bologna/locali/1.html](http://www.2night.it/v2/bologna/locali/1.html))

**Dati\_** Gli elementi evidenziati sono:  
Grandi strutture di vendita  
Ospedali  
Università

Teatri

Locali (pub – discoteche)

Fiera di Bologna

Autodromo di Imola

Aeroporto

Gli attrattori principali del sistema territoriale sono localizzati non solo nella città di Bologna, come ad esempio il quartiere fieristico e l'ospedale. Di grande importanza sono anche l'Autodromo di Imola, le sedi distaccate dell'università di Bologna a Ferrara e a Forlì e l'ospedale di Imola. Molta importanza hanno anche le grandi strutture di vendita e i locali notturni e teatri, situati principalmente a Bologna e a Modena.

### **Carta di sintesi del sistema territoriale bolognese**

La tavola mostra la sintesi del sistema urbano bolognese evidenziando i punti di accesso alla città (o gates) e la maglia delle reti di mobilità multiscale, i grandi attrattori e l'insediamento urbano.

**Base cartografica\_** Carta dell'uso del suolo (1:25.000) – Fonte: Regione Emilia-Romagna

**Dati\_** Per realizzare questa tavola, che offre una sintesi del funzionamento del sistema urbano bolognese, sono stati utilizzati i dati inseriti nelle carte descritte in precedenza. Dai dati raccolti e dalla loro elaborazione è emerso che Bologna ha una distribuzione puntuale e non è particolarmente integrata col contesto territoriale; infatti dalla tavola si legge come sistema urbano la relazione tra Modena, Sassuolo e Maranello.

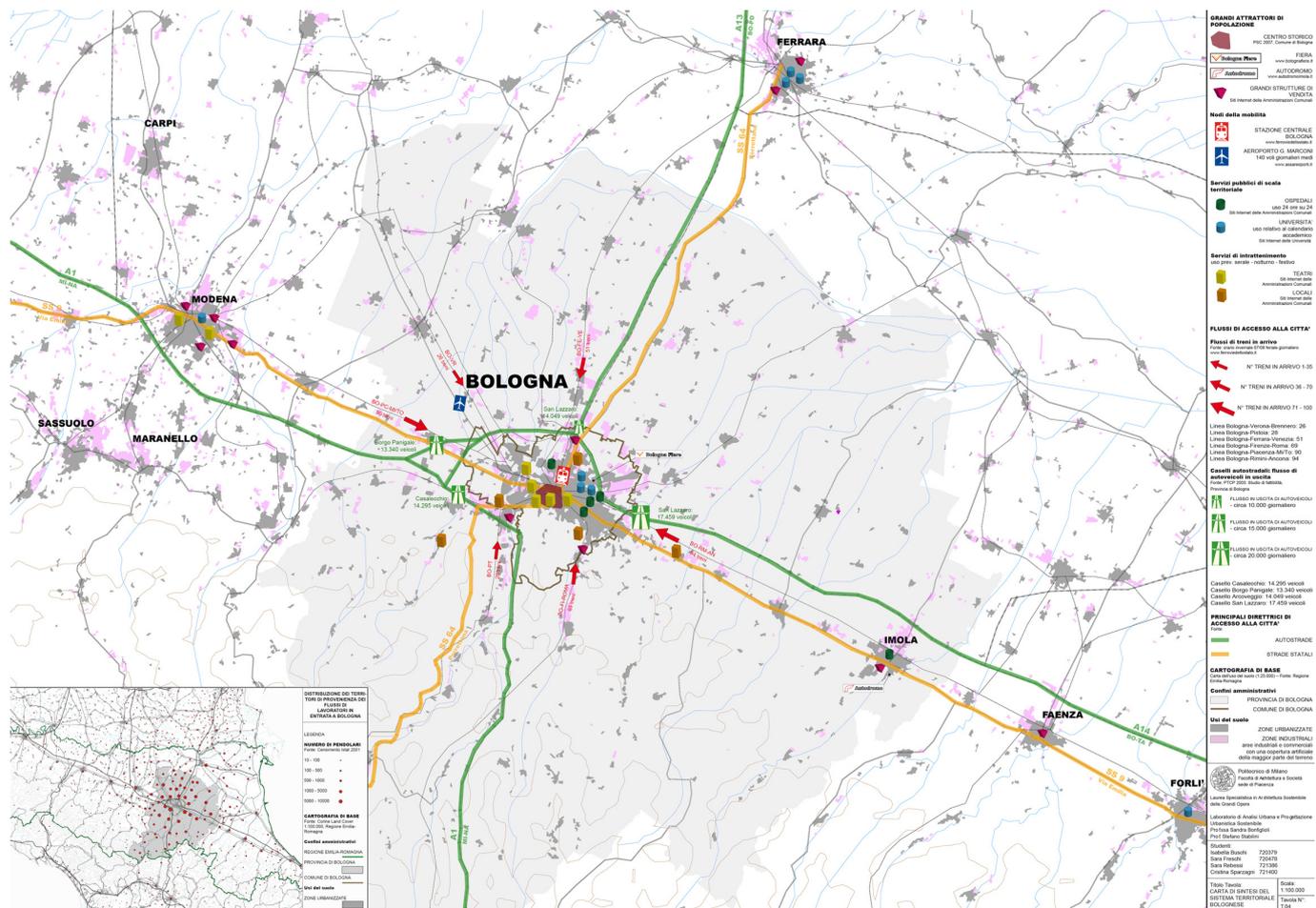


Figura 2 - Carta di sintesi del sistema territoriale di Bologna

### **Sistema urbano (1:10.000)**

“Abitata temporaneamente da popolazioni residenti e non residenti, la città del tempo presenta paesaggi cangianti sui ritmi dei flussi degli spostamenti. I suoi luoghi centrali sono i nodi multimodali della mobilità, la rete dei percorsi “viari”, i nuovi areali di gravitazione di flussi “a calendario” attorno a grandi attrattori commerciali, museali, sportivi”.

L’obiettivo è la comprensione e l’interpretazione della realtà urbana, delle dinamiche e del ritmo della città di Bologna.

### **Ricostruzione storica della città**

Individuazione delle mura, delle porte e dei tracciati storici.

La carta studia e analizza le fonti storiche, strumento necessario per ricostruire le vicende urbanistiche di una città. Si devono quindi riconoscere i processi secondo i quali la città si è trasformata, ripercorrendo gli stadi di intervento ai quali è stata soggetta. Questo al fine di comprendere la forma della città, intesa come spazio fisico in cui si stratificano i segni del passaggio delle epoche che creano a loro volta segni territoriali durevoli. L’analisi eseguita ha il compito di individuare le diverse stratificazioni che hanno determinato nel tempo lo sviluppo della città di Bologna, di comprendere come esse sono state influenzate dal sedime delle arterie storiche principali di traffico, in relazione anche agli insediamenti presenti sul territorio provinciale e, infine, di capire come l’urbanistica contemporanea cittadina si rapporta con il centro storico.

**Base cartografica\_** Carta Tecnica Comunale (1:10.000)

**Fonte dei dati\_** PSC (piano strutturale comunale): Il sistema insediativo storico e la valorizzazione dei tessuti storici  
www.concorsostazionebologna.it

**Dati\_** Le tre cinte murarie

Le porte (chiuse e aperte)

Le principali arterie storiche (ancora esistenti e non)

L’insediamento romano, longobardo e la cittadella imperiale.

Nel riquadro secondario sono riportati gli insediamenti storici della zona provinciale, con indicazione del confine amministrativo del centro storico e delle arterie a principale rilevanza commerciale. Gli insediamenti storici sono sorti principalmente in corrispondenza delle arterie di comunicazione a maggiore valenza commerciale. L’ultima cerchia muraria individua il limite del centro storico e corrisponde all’attuale circonvallazione. Nel complesso i tracciati storici si ritrovano ancora oggi e molti insediamenti sono stati aggregati nell’edificato urbano.

### **Quadro conoscitivo della mobilità**

“Con il termine mobilità urbana si intendono tutti gli aspetti che riguardano domanda e offerta di movimenti di persone e merci in area urbana: in termini più sintetici mobilità è da intendersi come facoltà di poter cambiare localizzazione piuttosto che l’effettivo cambiamento”.

L'unità spazio-temporale che caratterizzava la vita e il lavoro della popolazione nella città industriale ha subito un'esplosione nel passaggio alla metropoli. Lo spazio delle relazioni di vita si è esteso e ha dato vita ad una forma di abitare policentrica. Il modello di spostamento primario casa-lavoro, che prima era retto da una logica di minimo percorso, ora è divenuto zigzagante a causa della multipolarità delle relazioni spaziali degli individui. Oltre a ciò sono aumentati i motivi della vita quotidiana che inducono la mobilità nell'arco della giornata. Nell'ambito dei programmi e dei progetti di riorganizzazione delle reti di trasporto, la variabile tempo è ormai divenuta un punto di partenza fondamentale per migliorare l'accessibilità. Il tempo non è più solo un indicatore della riduzione dei tempi di percorrenza, ma diviene un segnalatore dell'efficienza di una rete. Il vicino e il lontano si modificano e divengono l'esito dei dispositivi di accessibilità dei luoghi e dei beni della città. L'analisi della mobilità della città di Bologna tenta di mettere in luce le relazioni che intercorrono fra i vari mezzi di trasporto ed in particolare tra la mobilità privata e quella pubblica.

**Base cartografica\_** Carta Tecnica Comunale (1:10.000)

**Fonte dei dati\_** Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU, 2006):

TAV. 2 Flussogramma comunale ora di punta 8-9

TAV. 3 Rete del trasporto pubblico esistente

TAV. 15 Zone pedonali, ZTL, isole ambientali

TAV. 17 Offerta di soste e di parcheggi

TAV. 21 Piste ciclabili esistenti e di progetto

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

Progetto preliminare: People Mover, sistema automatico di collegamento aeroporto-stazione fs

**Dati\_** Trasporto pubblico

Strade principali

Aree ZTL

Aree di sosta regolamentata

Aree pedonali

Percorsi ciclabili (esistenti e programmati)

Rete ferroviaria

People mover

Parcheggi (di attestamento e di interscambio)

Stazione (corriere e ferroviaria)

L'area ZTL si sviluppa nel centro storico all'interno della circonvallazione, su un'area relativamente limitata rispetto all'intero territorio comunale. In corrispondenza di quest'area sono presenti alcuni parcheggi di attestamento. Le altre tipologie di parcheggi esistenti sono i parcheggi di interscambio, vicini alla tangenziale e alle principali strade di accesso alla città; erano poi specificati i parcheggi in zona Stadio e in zona Fiera, importanti perché localizzati vicino a due importanti attrattori della città, che sono stati assimilati ai parcheggi di attestamento.

Per le strade carrabili si evidenziano la tangenziale, la circonvallazione e le strade radiali che partono dal centro storico e si distribuiscono nel territorio comunale. Queste strade principali coincidono spesso con i tracciati storici.

Per quanto riguarda la mobilità automobilistica abbiamo anche rappresentato i flussi veicolari (fuori scala) nell'ora di punta 8-9; i diversi spessori delle linee sono direttamente proporzionali al flusso di veicoli che percorrono la strada. Viene così messo in evidenza che le strade più trafficate sono la tangenziale e la circonvallazione, oltre a queste si notano le strade radiali che dal centro raggiungono la tangenziale e due strade del centro storico. Questi flussi sono poi stati sovrapposti ai tracciati storici per individuare quali di queste strade sono ancora utilizzate in modo intenso.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico la rete più diffusa è quella degli autobus presente in modo capillare sul territorio e più concentrata nel centro storico.

Le piste ciclabili sono suddivise in percorsi esistenti (linea continua) e in percorsi programmati (tratteggiati). Viene messo in evidenza che i percorsi ciclabili sono molto frammentati e più sviluppati nel centro storico.

Il tracciato ferroviario indica come Bologna sia un nodo di interscambio poiché è collegata a varie destinazioni (Verona, Milano, Venezia, Firenze, Ancona...).

Dalla carta emerge che la circonvallazione risulta un punto cruciale in quanto delimita l'area della ZTL. Di conseguenza proprio questo punto segna il passaggio dal trasporto privato a quello pubblico, con una conseguente maggiore vivibilità del centro storico. Sempre in corrispondenza della circonvallazione si riscontra la presenza della stazione ferroviaria e quella delle corriere, altri due importanti nodi del trasporto pubblico. Dalla carta

il centro storico risulta abbastanza servito, sia dal trasporto pubblico che dalle strade carrabili (anche se in zona ZTL) e quindi di facile accessibilità. Meno accessibile è invece la periferia, anche se i principali attrattori quali lo stadio, la fiera e l'aeroporto sorgono in prossimità delle principali arterie di traffico e risultano anche serviti dai mezzi pubblici.

### **Prima carta di sintesi\_ Carta degli attrattori**

Attraverso la lettura della carta si può comprendere la morfologia dei diversi insediamenti a scala locale, la maglia dei potenziali flussi e i luoghi di gravitazione. Sono stati mappati gli attrattori e le principali attività produttive, questi dati sono poi stati uniti con i dati delle altre tavole del sistema urbano per evidenziare le relazioni che intercorrono tra i dati elaborati.

**Base cartografica\_ Carta Tecnica Comunale (1:10.000)**

**Fonte dei dati\_ Piano strutturale comunale(PSC)** carta dell' uso dei suoli;

Piano territoriale (PTCP) ;

Dei dati rilevati dalla consultazione degli elaborati prodotti dagli enti del turismo e dalle associazioni commerciali;

Regione Emilia Romagna

[www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it)

Università di Bologna [www.unibo.it](http://www.unibo.it)

Aeroporto Guglielmo Marconi

[www.bologna-airport.it](http://www.bologna-airport.it)

Camera di Commercio di Bologna

www.bo.camcom.it  
 C.A.A.B. www.caabmercati.it  
 Centergross www.centergross.com  
 Interporto di Bologna www.bo.interporto.it  
 Fiera di Bologna www.bolognafiere.it

**Dati\_** Porte di accesso alla città: aeroporto, stazione ferroviaria  
 Uso continuo 24/7 : vie commerciali, centro ospedaliero  
 Uso continuo diurno : area verde, grandi strutture di vendita  
 Uso diurno feriale e uso festivo diurno/serale secondo calendario : museo, polo sportivo  
 Uso diurno feriale/festivo (con ciclo settimanale): mercato rionale  
 Uso feriale serale e festivo diurno/serale : teatro e cinema  
 Uso feriale diurno : area industriale, poli direzionali, sedi municipali  
 Uso secondo calendario eventi : fiera  
 Uso diurno/serale con ciclo settimanale e secondo calendario eventi : stadio  
 Uso diurno secondo calendario scolastico: polo scolastico, università

Il centro storico risulta ricco di attività diurne e serali e concentra i grandi attrattori per categorie di utenti quali studenti, lavoratori e visitatori temporanei; ospita infatti attrattori commerciali, culturali, scolastici, direzionali e per il tempo libero. La parte più a nord, fuori dal centro storico, presenta invece attrattori più puntuali e meno concentrati

e di genere commerciale, come grandi strutture di vendita, grandi centri direzionali, l'aeroporto e il quartiere fieristico. Il polo ospedaliero è invece posizionato in prossimità del centro storico. Le due grandi porte di accesso alla città sono identificate nell'aeroporto e nella stazione ferroviaria. Dall'interpretazione della carta si può concludere che nel centro storico si radunano le principali attività di attrazione della popolazione; vi si concentrano infatti le vie commerciali dello shopping, i principali teatri e musei, i bar, ristoranti e cinema, il polo universitario ecc. Questa mixité di educazione e formazione, ricerca, cultura e intrattenimento è facilmente assimilabile con la città vera e propria. All'esterno la presenza di attrattori puntuali, anche se ben collegati con la rete trasportistica e quindi di facile accesso, non dà vita ad un tessuto urbano vero e proprio, ma ad una realtà molto frammentata. L'evoluzione del sistema urbano della città di Bologna sembra muoversi verso nord-ovest, tenendo come limiti esterni i due grandi attrattori. L'aeroporto e la fiera. Questa espansione non segue, come ci aspetterebbe, le direttrici storiche, che individuano nella via Emilia il principale asse di collegamento dell'Emilia Romagna.



## **Seconda carta di sintesi\_ carta on/off e dei calendari**

La prima carta di sintesi è stata poi mappata secondo i calendari di apertura\chiusura degli attrattori evidenziando in giallo le aree con apertura diurna e in blu le aree con apertura diurna e serale. Sono stati anche inseriti i calendari di alcuni dei principali attrattori della città. L'obiettivo è quello di verificare il grado di vitalità della città e capire come è frequentata nei diversi momenti della giornata.

**Base cartografica\_** Carta Tecnica Comunale (1:10.000)

**fonte dei dati\_** oltre alle fonti già citate per la prima carta di sintesi

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

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

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

**Dati\_** Aree con apertura diurna

Aree con apertura diurna e serale

Calendario teatri

Calendario musei

Calendario stazione

Calendario fiera

Calendario aeroporto

La carta on\off mette in luce la centralità del centro storico nel sistema urbano di Bologna, poiché è l'area con la maggiore concentrazione di attrattori aperti sia di giorno che di sera per venire incontro alle esigenze di diverse tipologie di utenti. Per

quanto riguarda i calendari, l'aeroporto e la stazione presentano un'apertura continua nelle 24 ore 7 giorni su 7, mentre la fiera ha un'apertura dalle 9 alle 20 e secondo il calendario degli eventi. Per quanto riguarda invece le università, le varie facoltà presentano una simile scansione degli orari di apertura e chiusura, ossia ad orario continuato da mattina a sera per i giorni feriali, mentre sono aperte solo la mattina il sabato e rimangono chiuse di domenica. I teatri e i musei presentano invece calendari differenti, in quanto i primi rimangono aperti prevalentemente la sera compreso il fine settimana, mentre i secondi hanno orari di apertura più prolungati dal venerdì alla domenica.

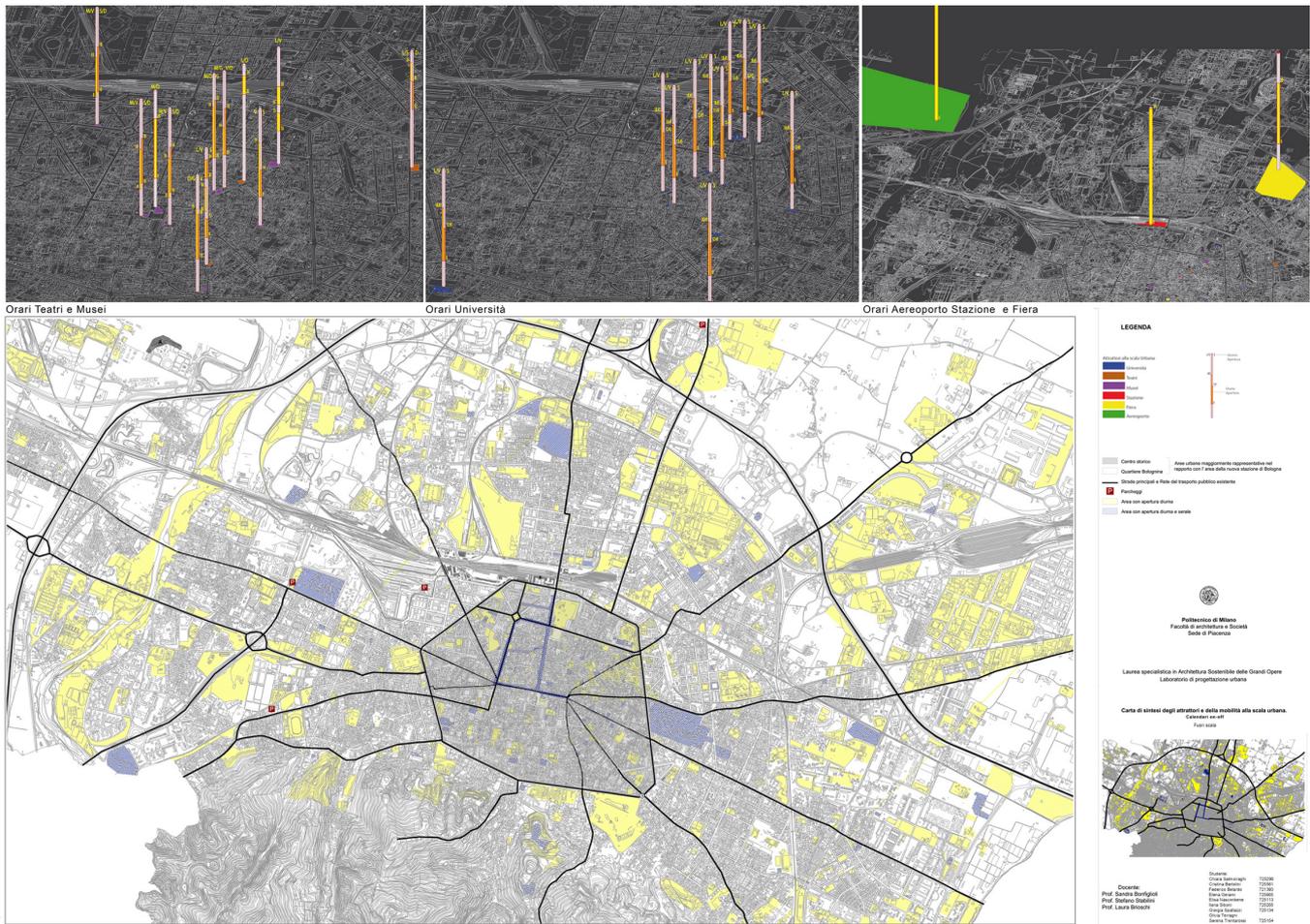


Figura 4 - Seconda carta di sintesi \_ Carta on/off dei calendari



## LA STAZIONE: UNA PORTA D'ACCESSO ALLA CITTA'

Edificio legato al mondo della tecnica e nello stesso tempo monumento urbano, la stazione ferroviaria è stata oggetto, negli ultimi vent'anni, di nuove e interessanti sperimentazioni architettoniche. Attualmente il dibattito riguardo ai suoi aspetti funzionali ed estetici è più che mai vivo, sia all'interno della cultura architettonica, sia nell'ambito della politica ferroviaria sviluppata nei diversi paesi europei.

Le stazioni sono le porte verso le città e i territori, i nodi concreti di aggancio da diversi punti di vista, di cui almeno due sono essenziali e preminenti: l'organizzazione dell'intermodalità e la qualificazione delle funzioni urbane.

### ***“Gates” nella città dei flussi di G. De Carli***

I gates della città e del territorio, ovvero i terminali e le stazioni per il traffico aereo, ferroviario, navale e automobilistico, sono i nodi nevralgici del sistema della mobilità di persone e di merci. Architetture complesse al confine fra movimento e attesa. Da porte dedicate all'accesso ad una sola modalità di trasporto a più articolati crocevia di interscambio nella nuova geografia delle distanze, disegnata dalle reti delle corte, medie e lunghe percorrenze, i gates urbani e metropolitani stanno evolvendo verso complessi centri multi servizi per viaggiatori e visitatori, concorse integrate con attività terziarie, direzionali e commerciali che approfittano dei flussi che li attraversano. Elegante vestibolo urbano, come Central Station a New York, gate per eccellenza della grande metropoli,

o moderno portale multimodale sul territorio, come l'aeroporto di Amsterdam Schilphol, i gates, scrive Daniele Del Giudice delle stazioni, sono gli spazi del "frattempo, di chi passa di luogo in luogo".

"Spazi dei flussi" definiti da Chastels, per nulla atopici, di sosta e di transito che, pur frequentati quotidianamente, di rado consentono di memorizzare un'esperienza significativa della loro architettura. Più facilmente i gates si identificano come anello funzionale della catena del trasporto ed esprimono la loro natura di luogo nella città attraverso ciò che sono o sono diventati: spazi attraversati da migliaia e migliaia di persone tutti i giorni.

Luoghi risolti, strutturati e finiti, ma anche caotici, incompleti, in balia di flussi crescenti e talvolta ingovernabili, da sempre rifugio giorno e notte di homeless e disadattati. Accade spesso che terminal integralmente progettati funzionino molto peggio di quelli il cui assetto funzionale e spaziale si è consolidato nel tempo in assenza di disegni regolatori, grazie alla sola stratificazione ed aggiunta di quelle superfici ed attrezzature che le necessità hanno man mano richiesto.

Ambiziosi progetti di miglioramento dell'accessibilità urbana hanno facilmente posizionato i nuovi gates nelle città e nel territorio, come il nodo di Nuevos Ministerio a Madrid, trafficato incrocio nel centro della città di linee ferroviarie e metropolitane, che comprende anche le funzioni di accettazione dei passeggeri per l'aeroporto, e gates che piani di traffico incoerenti, dimensionamenti errati o tentativi maldestri di imporre forzatamente ai flussi canalizzazioni e tempi non fisiologici hanno

collocato nel posto sbagliato, come nel caso della stazione Ostiense a Roma, aperta per un bravissimo periodo in occasione dei mondiali di calcio nel '90 e morta poco dopo. Ancora, vi sono porte di accesso rimaste da decenni senza soluzioni progettuali ma che, essendo l'unico presidio degli accessi alla città, hanno raggiunto un loro equilibrio funzionale e spaziale per aggregazioni spontanee di strutture operative e servizi.

La riflessione sul funzionamento, sulla natura e sull'architettura dei gates, così come sul loro ruolo nella città e nel territorio, è oggi essenziale, insieme alla comprensione degli elementi strutturali per il progetto, che si ricollocano fra aspetti materiali ed immateriali, ingegneria della macchina e architettura del luogo.

### **Reti ed interconnessioni**

Le reti della mobilità hanno subito negli ultimi decenni un forte incremento, sia in termini di quantità che di capacità, assicurando aumenti vertiginosi degli spostamenti. Il ruolo delle interconnessioni modali nelle reti ha assunto un peso determinante sia per le implicazioni sull'assetto fisico e funzionale delle città e del territorio che per la qualità della vita e lo sviluppo economico e sociale delle popolazioni che lo abitano. La possibilità di utilizzare più modalità di trasporto, combinando i vantaggi di ciascun mezzo rispetto alle distanze e i tempi di percorrenza, ha sensibilmente modificato sia le istanze dei viaggiatori, che aspirano ad una gamma sempre più ampia di collegamenti e frequenze point to point, sia le necessità di interventi rilevanti sui tracciati della maglia, sui nodi di inter-

scambio, sulla tipologia dei servizi.

Mentre le reti delle connessioni avanzano verso la globalizzazione, con il progressivo superamento delle soluzioni di continuità fra le diverse modalità di trasporto e scala delle reti, nuovi tipi di servizi aerei, ferroviari e navali accorciano le distanze fra luoghi geograficamente distanti, rendendo i nodi di interscambio e i gates di accesso al territorio elementi sempre più complessi e determinanti per la mobilità.

### **Nodi, terminali, flussi**

Nella rete globale, i nodi e i terminali perdono le caratteristiche specificatamente legate ad una infrastruttura e ad una modalità di trasporto, per trattare il più ampio spettro di esigenze ed opportunità derivanti dalla presenza nello stesso luogo di mezzi e viaggiatori diversi. La riorganizzazione delle relazioni fra l'armatura delle reti della mobilità e la struttura urbana, con il riposizionamento fisico delle porte di accesso e scambio modale, è forse l'unica determinante opportunità che si sta delineando per incidere sul miglioramento della qualità della vita all'interno e all'esterno delle città. Lo sfruttamento di tale opportunità implica un approccio alla pianificazione saldamente basato sul riconoscimento dell'importanza strutturale del tema della mobilità/ accessibilità e sull'impiego di strumenti adeguati per la misura delle quantità e dei fenomeni dinamici.

La concentrazione in punti strategici delle penetrazioni e delle intersezioni fra linee ferroviarie di tutti i livelli ed assi di viabilità, la convergenza negli stessi luoghi dei terminali del trasporto pubbli-

co locale e dei punti di contatto di aerovie ed autostrade del mare, ridefiniscono priorità e prestazioni nel sistema della mobilità e ridisegnano la mappa del territorio attraverso nuove distanze fra i luoghi. La struttura dei nodi evolve, in questo contesto, attraverso trapianti di schemi distributivi, di modalità di organizzazione e gestione degli spazi, di forme materiali e tecnologiche, fra aeroporti, stazioni ferroviarie e marittime, terminali automobilistici e grandi strutture di parcheggio.

Si assottigliano così le differenze e le peculiarità fra luoghi un tempo distinti, con benefici funzionali evidenti e qualche significativa minaccia derivante dall'omologazione della natura degli spazi, che condividono tutti la presenza estesa di fronti commerciali sui quali si ripetono worldwide gli stessi brand.

### **Capacità e geometrie**

Come in un complesso impianto idraulico, nei gates vengono regolati i flussi e scambiate modalità di trasporto per persone e merci, ma anche orientate le preferenze sulla scelta dei mezzi e gestite le incoerenze delle reti di comunicazione.

Per queste stazioni, porti, aeroporti, terminali urbani del trasporto pubblico, risentono nel loro funzionamento dei disagi provocati dal sotto o sovra dimensionamento di segmenti della maglia delle connessioni rispetto alle quantità effettive di traffico e sono spesso affetti da strozzature ed occlusioni, tangenze e convergenze dei flussi che la geometria inadeguata degli spazi rende spesso ingovernabili. Pochi elementi della macchina ur-

bana pongono in modo netto come i gates il problema del confronto fra funzionalità/capacità delle strutture, così come fra forma/riconoscibilità dello spazio. Se la valutazione della capacità delle reti è immediatamente riconducibile alla misura delle sezioni, alle tecnologie o agli equipaggiamenti dei segmenti di ciascuna linea, molto più complesso è il tema della capacità dei nodi e dei punti di accesso e interscambio, che interagisce in modo più articolato con quello della tipologia degli spazi e della loro geometria e superficie. La condizione peculiare con cui si misura il progetto dei gates è difatti la variabilità delle quantità in gioco, che comporta continui aumenti e riduzioni, alternanza di pieni e di vuoti. Picchi e valli negli istogrammi dell'affollamento degli spazi, situazioni di congestione ma anche lunghe percorrenze di spazi deserti per molte ore del giorno, security e livelli di servizio del complesso degli spazi, sono i fattori dimensionali dell'hardware di hub di piccola e grande dimensione.

Temi che hanno a che fare più con la fisica, la chimica, l'idraulica e paradossalmente poco con l'architettura e l'ingegneria civile che con flussi e movimento hanno un rapporto più complesso. Sezioni trasversali e longitudinali di gallerie, corridoi e banchine, localizzazioni di scale, rampe e ascensori, ma anche giaciture e sovrapposizione degli spazi stessi, determinano il corretto funzionamento del gate o, viceversa, generano rallentamenti ed occlusioni paralizzanti che ostacolano la libertà di movimento ed aumentano a dismisura i tempi di percorrenza. Le disfunzioni che affliggono i nodi di accesso ed interscambio sono fatto

relativamente recente e tema di cui il progetto di architettura si è, di fatto, occupato ben poco. Allo stesso tempo la ricerca di forma e tipologie architettoniche che racchiudano e rappresentino le funzioni di accesso alla città e i luoghi delle partenze, è stata al centro del progetto quando le quantità di traffico erano ancora contenute.

Negli ultimi due decenni il sistema delle connessioni ha iniziato a trasformarsi e ad articolarsi non solo per modalità, ma anche per tipologia di offerta di mezzi di trasporto. Sia in aria che su ferro e su gomma, diversi raggi di collegamenti sulle lunghe, medie e corte distanze, hanno introdotto nuovi tipi di servizio ed hanno richiesto la diversificazione e la specializzazione di strutture ed infrastrutture dedicate alla mobilità. Negli aeroporti il recente sviluppo del traffico low cost ha sensibilmente inciso sull'utilizzo e l'affollamento degli spazi, modificando i coefficienti di riempimento degli aeromobili nell'ordine del raddoppio, con forti sovrapposizioni di arrivi e partenze nelle stesse fasce orarie e nuove tipologie di passeggeri, provenienti dal trasporto ferroviario e del tutto nuove per il trasporto aereo. Modificazioni radicali riguardano anche le stazioni ferroviarie che, con il più esteso impiego dei treni ad alta velocità, sono, viceversa, frequentate anche dai passeggeri business, un tempo assidui utenti dei soli scali aeroportuali. Non solo passeggeri e viaggiatori, ma anche "meeters & greeters" e visitatori occasionali in coda ai check-in o ai varchi della sicurezza come al bar o alla cassa dei negozi che sempre più numerosi vengono disposti nelle hall arrivi e partenze. Il problema della regolazione dei flussi nei ter-

minali ha quindi cominciato a farsi sensibile ed a richiedere soluzioni sempre più complesse.

### **Architettura dei gates**

Quale architettura per i luoghi del frattempo, gli spazi dei flussi, i nodi nevralgici dell'interconnessione globale ma anche spazio civico cruciale della città? E' forse il terreno sul quale il progetto urbano affronta oggi i più alti livelli di complessità, conflitti e sovrapposizioni di campo, manipolazioni tipologiche e intersezioni stilistiche. Se la "kinetic elite" che Rem Koolhaas indica come popolazione globalizzata non necessita di una casa ma di luoghi convenienti per i transiti da luogo a luogo, le esigenze della mobilità locale, comunque collegata alle grandi reti, si misurano ancora fortemente con il tessuto urbano e le regole degli spazi pubblici della città. Grandi hub separati dagli insediamenti storici, come nodi delle comunicazioni a "banda larga" e gates urbani che dialogano con la piazza, la strada, il quartiere, sembrano esigere una strategia di pianificazione basata sulla comprensione delle dinamiche dei flussi e del loro peso nelle relazioni con il territorio vicino e lontano.

Mai più "non luoghi" ma luoghi complessi che, da un lato, si misurano con le necessità della pianificazione regolata e dimensionata, caratterizzata da continui e repentini cambiamenti, evoluzioni, crescita dei flussi, dall'altra sono origine di ricerca di schemi funzionali, forme, tecnologie, materiali per nuove architetture in grado di risolvere la complessità funzionale.

Il panorama degli studi, dei progetti e delle realiz-

zazioni, si arricchisce continuamente di ibridi e manipolazioni, virtuosismi strutturali ed applicazioni esemplari dei più innovativi criteri di progetto e costruzione per l'ottenimento di clima e illuminazione ideali, per il contenimento dei costi dell'energia e della gestione ma anche per la spettacolarità di spazi e prospettive. Dalla puntuale comprensione degli elementi cruciali del rapporto con la città, così come delle strategie trasportistiche e delle criticità funzionali, emergono le nuove direzioni del progetto. Dall'approccio concettuale del Deep Planning, che UN studio pone alla base di recenti progetti urbani fra cui la stazione per Arnheim, a quello più pragmatico che Von Gerkan, Marg e partners praticano progettando la Hauptbahnhof a Berlino, in cui si conferma la rassicurante volta vetrata della stazione ottocentesca introducendo tuttavia la profonda e vertiginosa relazione verticale fra tunnel e viadotto. Analoghi approcci si ritrovano nei progetti di Grimshaw e Foreign Office, e ancora i grandi aeroporti di Foster and partners a Beijing e di Richard Rogers a Madrid, dove il progetto pare muoversi a tutto campo fra monumentalità rappresentativa e trascrizione funzionalista in forme dinamiche dettate da flusso grammi e direzioni. La città dei flussi, i crocevia ferroviari, le città aeroportuali, ma anche le nuove forme di lettura del territorio, sono testimoni delle nuove priorità e dei nuovi strumenti che le diverse discipline del progetto hanno messo in campo. Al centro del progetto dunque è il tempo, la capacità dinamica oltre che statica di controllare e regolare i flussi che stanno trasformando la città di oggi.

### **La posizione della stazione nella città**

La posizione della stazione nella città dipende fondamentalmente dalla sintesi di due ordini opposti d'esigenze. Rivestono principale importanza i requisiti del tracciato della linea, che dipendono strettamente dall'orografia, e quelli in generale del funzionamento dell'esercizio, sicché la stazione assume per esempio la tipologia di testa per le stazioni estreme e di passaggio per le intermedie.

In secondo luogo giocano i requisiti di buon collegamento con il centro cittadino, così che la stazione viene collocata accanto o in prossimità di vie di comunicazione preesistenti col centro, dunque in prossimità di "varchi" nelle preesistenti mura storiche. Si ritrovano inoltre due classi d'esigenze con diversa prospettiva: l'ingegnere ferroviario e l'urbanista.

Il punto di vista dell'ingegnere ferroviario ha motivato collocazioni strettamente funzionali al servizio e soluzioni flessibili (con grandi spazi di riserva per ulteriori sviluppi degli impianti), contrastando di regola le stazioni di testa per i noti maggiori costi d'esercizio.

Il punto di vista dell'urbanista ha propeso alternativamente per l'allontanamento della stazione dalla città per la difficile compatibilità della ferrovia, oppure, nell'intento di servire il massimo di popolazione, per la collocazione delle stazioni in prossimità del centro urbano, secondo la tipologia di testa, o sotterranee, con compressione dei fasci ferroviari e complesse opere per minimizzare l'impatto ambientale.

In generale la ferrovia s'inserì nelle città europee

penetrando all'interno delle mura storiche nel caso delle stazioni di testa o si accostò alla città nel caso delle stazioni di passaggio. In ogni caso la ferrovia determinò notevoli cambiamenti nella struttura urbana. Grandi e medie città videro penetrare la stazione ai margini del tessuto urbano denso, determinando l'esigenza di nuove strade di connessione - il viale della stazione, l'avenue de la gare, Bahnhofstrasse, ecc - e di sistemazioni speciali per mettere in valore l'edificio della stazione - di solito grandi piazze simmetriche o giardini. In tali sistemazioni urbanistiche trovano soluzione le esigenze di carattere funzionale, fin dagli esempi ottocenteschi e con sempre più cura negli esempi contemporanei, organizzando i diversi percorsi per le automobili, per i servizi pubblici, per le merci, per i pedoni, per il servizio, ecc.

### **La stazione nella storia e nella città contemporanea**

L'edificio della stazione non è più porta della città: il paesaggio dilatato delle nostre periferie urbane ha annullato la forza d'impatto d'arrivo in stazione come momento iniziatico di un viaggio cognitivo in un mondo ancora estraneo; l'architettura stessa del luogo d'arrivo o di partenza non assume più significato simbolico in rapporto alla città in cui esso è situato. Oggi la stazione ritorna ad essere un importante luogo pubblico urbano, fulcro di molteplici attività, tanto da formare una vera e propria parte di città nella città. Più che un edificio

isolato e concluso, essa appare come un'articolazione di più spazi al coperto.

Fin dall'inizio della sua storia la stazione appare composta per parti autonomamente definite, regolate secondo semplici rapporti e astratte regole di progettazione. La composizione di tali parti corrisponde a precisi modelli in cui emergono alcune costanti, identificate come elementi permanenti, esse caratterizzano il tema proprio della sua architettura. Nel secondo dopoguerra si è teso a dare alla stazione un carattere puramente utilitario, in quanto sistema funzionale al trasporto, piuttosto che proporla come oggetto di riflessione architettonica entrato ormai da tempo, a pieno titolo, a far parte dei temi di progettazione dell'edificio pubblico.

Dal punto di vista compositivo le stazioni dei primi anni dell'800 appaiono come semplici costruzioni di civile abitazione, improntate prevalentemente su schemi domestici e rurali, a cui viene affiancata una tettoia. Esse sono formate da due componenti principali, la sala viaggiatori e la galleria dei treni, elementi cardine del futuro sviluppo dell'edificio. La loro presenza permette di formulare una definizione di carattere generale, capace di cogliere l'unicità di questo nuovo edificio pubblico nell'aggregazione di più spazi concepiti come luoghi di sosta al coperto, estensione dello spazio collettivo urbano allo spazio architettonico dell'edificio. Quando questi luoghi di sosta sono posti al termine dei binari, la stazione viene definita di testa; quando invece essi sono edificati lungo la linea ferroviaria, la stazione viene definita di transito o passante. Nel decennio compreso tra il 1840

e il 1850, la stazione non è più collocata alla periferia della città. Pur sempre restando nei quartieri più lontani dal centro storico, viene edificata all'interno delle mura difensive. Da edificio marginale e legato essenzialmente al traffico merci, essa diventa parte integrante del tessuto urbano e si costituisce come un nuovo punto di sviluppo della città in alternativa al centro storico. Cambia il disegno urbano: nel nuovo quartiere in costruzione l'edificio viaggiatori è posto sullo sfondo di una vasta piazza pubblica e funge da punto di fuga per i numerosi viali che vi confluiscono, delimitati da giardini o da una cortina d'imponenti palazzine. Per meglio rappresentare il suo ruolo di porta della città e di nuovo simbolo all'interno della dinamica urbana, gli architetti ricercano nella storia gli elementi formali e tipologici capaci di trasformare tale fabbricato in un autentico monumento. Negli anni che vanno dal 1850 al 1880 circa, la stazione assume importanza sempre crescente, diventa edificio pubblico fulcro dell'intera vita cittadina, non solo dei quartieri in espansione, e comincia a rivelare un carattere architettonico specifico. Nei trattati dell'epoca, la stazione presenta una composizione in pianta somma di singoli episodi spaziali (l'atrio degli arrivi e delle partenze, la biglietteria, il deposito dei bagagli, le sale d'attesa di prima, seconda e terza classe, gli uffici, ecc.). In alzato prevale il riferimento al repertorio stilistico neoclassico o neogotico, in cui l'elemento decorativo ha un ruolo fondamentale. Nel suo insieme la stazione assume le dimensioni e le definizioni tipologiche di un vero e proprio palazzo di città, in cui il carattere è definito dalla particolare decora-

zione delle facciate e degli spazi interni destinati al pubblico. A partire dagli anni ottanta dell'Ottocento, grazie al sempre maggior sviluppo e alla crescente popolarità del viaggio in treno, le stazioni esistenti nelle capitali europee richiedono un ulteriore ampliamento, seguito da un attento studio funzionale. La maggior parte di esse assume proporzioni tali da esigere una nuova organizzazione distributiva e una precisazione tipologica delle proprie componenti. Fino alla fine degli anni Trenta del Novecento si delinea un nuovo modello di stazione, la stazione principale della grande città, ponendosi come nuova risposta unitaria data alle nuove esigenze funzionali dell'edificio-stazione, esso permette numerose declinazioni, a seconda del fabbricato rispetto alla linea ferroviaria. Quattro forme d'organizzazione sono definitivamente messe a punto: la stazione di testa, la stazione-ponte, la stazione a isola e la stazione passante.

Lo sviluppo crescente della mobilità e il cambiamento delle condizioni di traffico determinano un nuovo concetto di stazione, pensata come l'elemento unificante delle più diverse forme di circolazione. Con il primo dopoguerra vi è l'abbandono delle grandi volte metalliche di copertura ai treni. Il progetto si rinnova con il disegno di pensiline dalla forma lineare, l'utilizzo del cemento armato come materiale predominante, la presenza di ampie aperture vetrate che permettono una grande trasparenza tra l'interno del fabbricato dei viaggiatori e lo spazio della piazza antistante. Nel secondo dopoguerra intorno agli anni Cinquanta e Sessanta, l'ipotesi, avanzata dagli architetti del movimen-

to moderno, della stazione come puro punto di scambio intermodale, come spazio definito dalla sovrapposizione di più percorsi, viene per lo più ripresa in termini riduttivi. In questo periodo viene posto l'accento sulla fluidità degli spazi e dei percorsi, intesi come elementi distributivi all'interno di un complesso di funzioni. Le stazioni di questo periodo, che riguardano essenzialmente la ricostruzione degli edifici danneggiati dalle azioni belliche, hanno una matrice comune: la volontà di risolvere in primo luogo necessità di tipo funzionale. Il modello della stazione funzionalista rappresenta un momento estremamente negativo, dovuto alla perdita di significato di quei valori compositivi legati al disegno dello spazio urbano e al carattere architettonico dell'edificio e dei suoi singoli ambienti.

Negli anni Novanta, nel disegno di nuove stazioni come nel restauro o nell'ampliamento dei vecchi prefabbricati, gli architetti non fanno più riferimento, come in precedenza, ad un unico modello astratto: i loro progetti sono da considerarsi piuttosto come un inventario d'idee diversificate, una risposta eterogenea data alla necessità di ritrovare spazi architettonici ricchi di qualità.

L'approccio compositivo dei singoli progettisti non sempre parte da presupposti di tipo storico. L'unico dato che accomuna la maggior parte dei progetti è la valorizzazione della stazione in quanto occasione di ridisegno del quartiere che la circonda.

Come per altri edifici pubblici contemporanei, lo stretto rapporto fra il luogo-stazione e lo spazio della città è sottolineato dal nuovo ruolo urbano

dell'edificio ed è definito da specifiche leggi compositive. Seguendo alcune scelte già formulate nel corso degli anni Settanta, la stazione non è più pensata come un edificio pubblico autonomo, un monumento isolato nel tessuto urbano, ma come il punto di partenza per una razionale risistemazione del sistema dei trasporti, per una globale riprogettazione delle aree dismesse, per il disegno di nuovi quartieri destinati non solo al terziario, ma anche all'abitazione.

Se si analizzano le proposte di questi ultimi due decenni dal punto di vista del loro specifico rapporto con il luogo, si possono cogliere tre casi studio particolari. Nei centri storici, il progetto della stazione ha la funzione di riqualificare il tessuto circostante e di collegare tra loro diverse parti di città, dando una nuova identità al quartiere. Nella periferia urbana, essa permette di creare un nuovo centro polifunzionale attraversato da una vasta rete di percorsi e di spazi pubblici. Nel territorio extraurbano essa diventa, in mancanza di contesto, un nuovo segnale se non un vero e proprio segno enfatizzato.

Per l'edificio, nel confronto con il tessuto preesistente del centro storico o della periferia, emergono altrettante questioni compositive: la stazione può essere concepita, nell'immagine complessiva, come un monumento capace di riportare unità formale in un ambito disgregato e policentrico; essa può essere il risultato della somma di più edifici fortemente caratterizzati, ciascuno formante un angolo di città; oppure essa può essere occasione di ricerca tipologica di un edificio unitario, che sia elemento di confronto con lo spazio della

piazza, attraverso un unico fronte compatto e lineare.

### ***Il rinnovo delle stazioni come occasione di riqualificazione urbana***

Le esperienze più attuali realizzate in molti paesi europei dimostrano che la diversificazione e il rafforzamento dei servizi ferroviari si legano ad una riorganizzazione della mobilità che modifica sensibilmente le condizioni di accessibilità alle aree urbane centrali e ai diversi punti del territorio che vengono serviti, interessando in primo luogo le stazioni, le aree destinate agli impianti ferroviari e il tessuto insediativo circostante.

Le dinamiche economiche e insediative indotte da tali interventi impongono quindi un raccordo molto stretto tra le scelte di carattere infrastrutturale legate al rafforzamento e alla diversificazione dei servizi di trasporto e le scelte di piano e di governo urbanistico che coinvolgono settori urbani divenuti strategici, con prospettive di ampio respiro destinate ad incidere profondamente sull'intera struttura urbana.

In tali esperienze, vanno sottolineati gli aspetti di riorganizzazione e diversificazione del servizio ferroviario, di trasformazione della stazione in nodo di interscambio e polo attrattore di attività, di ristrutturazione urbanistica delle aree interessate dagli impianti ferroviari; tutti processi che si intrecciano e si sovrappongono per diventare elemento decisivo, spesso condizione necessaria, nelle politiche di governo della mobilità urbana che hanno

contraddistinto la modernizzazione di molte città europee negli ultimi decenni. L'obiettivo è di trasformare le stazioni in risorsa, attraverso il miglioramento dei servizi offerti e lo sfruttamento delle potenzialità; gli interventi saranno rivolti ad una riorganizzazione funzionale delle stazioni e alla ricollocazione di attività ferroviarie, con il fine di valorizzare la fruizione integrata degli spazi interni alla stazione accentuando usi compatibili (attività commerciali, uffici, servizi alla persona, sedi di agenzie o associazioni, attività ricreative e simili) e soprattutto in grado di interessare anche nuova utenza disponibile a muoversi con mezzi di trasporto collettivi.

La trasformazione della stazione da mero luogo destinato alla clientela ferroviaria in luogo urbano centrale è l'elemento che contraddistingue i più importanti interventi di riqualificazione urbana in molte città europee, di diverso ruolo e dimensioni. Queste esperienze hanno dimostrato come gli interventi di rinnovo e modernizzazione delle stazioni e degli impianti ferroviari si siano accompagnati nel medio e lungo periodo a processi di riconversione, che hanno interessato anche i tessuti urbani su entrambi i lati dei binari.

Le soluzioni adottate per facilitare l'uso del treno, rendendo accessibili i binari da entrambi i lati dello scalo, diventano occasione per realizzare nuove connessioni tra quartieri storicamente separati dallo scalo e dalla linea ferroviaria. In questo modo, la ferrovia e la stazione in particolare cessano di rappresentare una "barriera" tra il centro e la periferia; se inseriti in un più vasto processo di rigenerazione e ricomposizione dei tessuti urbani

su entrambi i lati, diventano luoghi di connessione e di nuova centralità, capaci di attirare e sostenere le più diverse funzioni commerciali, direzionali, di servizio. Sono quindi da approfondire gli aspetti progettuali e gestionali che attengono al rapporto tra stazione e contesto urbano.

L'incremento esponenziale della domanda di mobilità richiede un adeguamento non solo delle infrastrutture ma anche delle interconnessioni e delle relazioni fra tutte le modalità di trasporto e i luoghi preposti a tali funzioni. Il rinnovo delle stazioni è legato quindi ad una più generale riorganizzazione non solo del trasporto ferroviario ma anche della mobilità urbana. Sono proprio gli aspetti legati alle nuove esigenze di interscambio che portano a trasformazioni consistenti della stazione sia nell'interfaccia con la città sia nell'organizzazione interna, interessando l'intero ambito attorno alla stazione. La stazione ferroviaria non si trova più ad essere il luogo fisico che segna la fine della città e che introduce il "viaggio".

Il ruolo della stazione è sempre più quello di un centro di servizi inserito nel contesto urbano, pur mantenendo il ruolo per il trasporto, ma non più in un'ottica solamente ferroviaria.

### **La stazione di Bologna**

La Stazione di Bologna Centrale è la principale stazione ferroviaria della città di Bologna e attualmente la quinta in Italia per dimensioni e volume di traffico viaggiatori, circa 78.000 mq attraversati da 58.000.000 di viaggiatori all'anno, immediata-

mente dopo Firenze Santa Maria Novella e prima di Napoli Centrale.

Bologna è considerata il nodo ferroviario più importante d'Italia, in quanto la sua posizione ne fa la convergenza di quasi tutte le linee dell'Italia settentrionale, le quali vi trovano proseguimento lungo la linea appenninica per Firenze e Roma e la linea adriatica per Ancona e Bari. Infatti oggi contende a Roma Termini il primato per numero di treni giornalieri in transito, circa 800, e probabilmente prenderà il primo posto in Italia con l'attivazione della nuova stazione sotterranea dedicata ai treni ad Alta Velocità.

La stazione di Bologna centrale, è ancora oggi quella disegnata in stile "rinascimento fiorentino" dall'Ing. Gaetano Ratti nel 1871.

Lo stesso fabbricato, con poche integrazioni e nello stesso stile di quando la stazione aveva due soli binari di corsa, ben 130 anni fa circa, "resiste" ancor oggi, a fronte degli attuali 16 binari ed il relativo "carico" di traffico e di utenti giornalieri.

Nel corso degli anni, cercando di rispondere alle mutate esigenze trasportistiche e funzionali, sono stati sviluppati diversi "progetti".

Nel 1943 un primo progetto di sistemazione dell'intera area, fu redatto dall' Arch. Plinio Marconi. Il progetto però non vide la luce per il drammatico procedere degli eventi della seconda guerra mondiale.

Impossibile non citare il drammatico attentato di matrice neofascista del 2 agosto 1980 che ha tristemente portato Bologna Centrale all'attenzione del mondo; alle ore 10.25 del 2 agosto, un sabato, un ordigno esplosivo venne fatto deflagrare nella

sala d'aspetto "di seconda classe" attigua al primo binario, 85 persone rimasero uccise e oltre duecento furono i feriti in massima parte turisti in transito per le vacanze ma anche taxisti in attesa di clienti nel piazzale esterno e dipendenti dei negozi e bar della stazione.

La Strage di Bologna rimane uno dei più sanguinosi atti terroristici che abbiano colpito l'Italia del dopoguerra. L'ala distrutta è stata ricostruita ma il muro esterno, per fissare la strage nel ricordo degli uomini, venne solo intonacato, liscio e dipinto con un colore diverso dal resto dell'edificio; il sovrastante orologio viene mantenuto fermo alle ore 10.25, momento dell'esplosione quando, appunto, si fermò per la deflagrazione. Anche la sala d'attesa, ricostruita, presenta nel punto dello scoppio la pavimentazione originale del 1980 coperta da vetro, con l'avvallamento prodotto dall'esplosione. Inoltre il muro che separa la sala stessa dal primo marciapiede è stato ricostruito con un'ampia "crepa" artificiale anch'essa chiusa da un inserto in vetro.

Fu indetto dopo l'attentato un concorso internazionale dal Comune, con la partecipazione delle Ferrovie dello Stato, della Regione e della Provincia, al quale parteciparono molti professionisti con ben 110 proposte progettuali. Il concorso prevedeva: la ristrutturazione del Nodo ferroviario bolognese e la costruzione della nuova stazione centrale di Bologna. L'esito del concorso vide 5 progetti vincitori ex-equo e altri 10 menzionati.

I progetti vincitori ex-equo furono quelli redatti da: S.Crotti, O.Piacentini, G.Polesello, M.Porta e Zaccchioli.

A causa di alterne vicende non se ne fece nulla e all'inizio degli anni '90 fu fatto un terzo tentativo. Lo sviluppo tecnologico e la nascita dei treni super veloci imposero al nuovo progetto di stazione l'obbligo di prevedere i binari della linea Alta Velocità. E' indubbio che il passaggio della linea AV ha evidenziato la prioritaria necessità di potenziare e ammodernare strutturalmente e funzionalmente il nodo ferroviario di Bologna. A ribadire l'importanza che le Ferrovie dello Stato riconoscevano al tema della stazione e alle istanze urbanistiche della città di Bologna, fu affidato, nel 1997, l'incarico di progettare il nuovo complesso architettonico della stazione centrale ad un progettista catalano di fama internazionale. Purtroppo il progetto subì una battuta d'arresto e le previsioni progettuali vennero modificate.

La stazione dell'Alta Velocità subì la modifica più evidente tanto che andò in appalto la sola parte sotterranea, mentre quella fuori terra, fu stralciata. La vicenda si è conclusa con il nuovo Accordo sottoscritto da Regione Emilia-Romagna, Provincia e Comune di Bologna, Rete Ferroviaria Italiana, che ha tra i principali obiettivi la realizzazione di un grande progetto di riassetto urbano di una importante parte della città, la valorizzazione delle funzioni complessive del nuovo terminal, il miglioramento dell'accessibilità al sistema stazione e l'insediamento sinergico di funzioni di eccellenza, ma rappresenta anche un'occasione di riqualificazione complessiva del trasporto pubblico, regionale e metropolitano oltre che del ruolo della stazione Centrale di Bologna.

### **La stazione "storica" oggi**

Il nucleo centrale, propone un impianto volumetrico regolare con riferimenti stilistici quattrocenteschi fiorentini. Le facciate, scandite su due ordini, presentano decori "a bugnato"; il cornicione decorativo, originariamente sormontato dalla torretta dell'orologio, è raccordato al piano stradale con una pensilina sorretta da colonne marmoree, realizzata nel dopoguerra a seguito della demolizione della originaria pensilina metallica.

La stazione oggi si articola in edifici e più livelli:

- il piano sotterraneo, occupato da magazzini, locali tecnici e sottopassi;
- il piano terra, sede dei binari, dedicato ai servizi per i viaggiatori e ad attività commerciali;
- il piano ammezzato, occupato dal ristorante e uffici FS;
- i piani superiori, destinati ad alloggi e uffici FS.

I suoi attuali numeri sono:

- banchine, tutte coperte da pensiline;
- 16 binari di transito di cui 5 temporaneamente chiusi per i lavori dell'Alta Velocità;
- 7 binari di testa al Piazzale Ovest e 4 di testa al Piazzale Est.

Fabbricato Viaggiatori:

- superficie di 30.000 mq

Accesso alle banchine:

- n. 2 sottopassi più 1 sottopasso di servizio con ascensori e montacarichi.

## Le trasformazioni della Stazione

Per potenziare il nodo ferroviario, la Stazione “storica” di Bologna sarà oggetto di importanti trasformazioni sia sotto l'aspetto architettonico che tecnologico. La nuova struttura sarà in grado di sostenere un significativo incremento giornaliero di treni, con conseguente aumento del traffico passeggeri e merci. Con il progetto di riqualificazione della stazione si propone un miglioramento degli spazi, della qualità dei servizi e della sicurezza.

Obiettivi principali della riqualificazione della stazione saranno:

- realizzazione di una nuova galleria per la distribuzione ai servizi di stazione attraverso;
- l'avanzamento del fronte sul filo del portico di accesso, con collegamento tra la nuova biglietteria sul lato est e la galleria di transito;
- redistribuzione dei servizi, nuova sala attesa, nuovi servizi secondari;
- Realizzazione di 3 nuovi gruppi scala per i sottopassi di stazione e per il sottopasso con via XX Settembre;
- realizzazione parcheggio interrato su due livelli a Piazza delle Medaglie d'Oro per 260 posti.

La stazione per le nuove linee veloci, è posta a 23 m sotto la superficie, ed è la chiave di volta del progetto di potenziamento del nodo di Bologna. Sarà riservata ai treni a media/lunga percorrenza e sarà situata in corrispondenza dell'attuale piazzale della Stazione Centrale nell'area occupata dagli ultimi cinque binari, dal lato di via Carracci.

E' costituita da un grande vano sotterraneo di circa 640 m di lunghezza, 40 m di larghezza e il più

profondo ospiterà i binari, mentre quello intermedio, situato a -15 m, in una prima fase accoglierà i servizi passeggeri, mentre a regime con il completamento della parte fuori terra sarà dedicato ad attività museali connesse con i ritrovamenti archeologici rinvenuti nella zona.

Infine, quello più prossimo alla superficie, situato a quota -7 m, denominato anche “kiss and ride”, è il livello riservato al traffico veicolare diretto alla Stazione o ai parcheggi, situati a quota -10 m all'interno del vano sotterraneo ovvero ubicati all'esterno e collegati mediante un passante stradale.

## Concorso internazionale di progettazione per la Stazione di Bologna Centrale

I grandi temi del bando di concorso per il nodo ferroviario della stazione di Bologna, oltre all'ampliamento della stazione, la costruzione di un grande parco urbano e la riunificazione delle due parti di città divise dai binari, confermano questo nuovo approccio; nel testo sottoposto agli architetti viene espressamente richiesta la creazione di “un nuovo centro localizzato intorno alla stazione, che si assuma consapevolmente il ruolo di cerniera, di dispositivo chiamato a ricomporre un reticolo urbano la cui continuità funzionale appare oggi compromessa. Un centro proteso a saldare il centro storico con gli insediamenti a nord”.

Dopo aver osservato il ruolo fondamentale che la stazione ha all'interno di una città e la situazione

economico-politica e amministrativa della città di Bologna è necessario presentare la volontà e l'investimento che Grandi Stazioni ha proposto al capoluogo emiliano con l'arrivo della TAV, considerandola nodo strategico.

L'obiettivo di Grandi Stazioni che ha bandito il concorso internazionale è realizzare un grande progetto di riassetto urbano di questa parte della città, valorizzando il ruolo complessivo del nuovo terminal viaggiatori, migliorando l'accessibilità al sistema stazione e prevedendo l'insediamento di funzioni di eccellenza.

Bologna Centrale, oltre a rappresentare uno snodo fondamentale per i traffici ferroviari nord-sud, è anche punto strategico per l'accessibilità regionale, provinciale e metropolitana. Caratteristiche destinate a svilupparsi, da una parte con l'introduzione dei treni veloci sulle lunghe tratte e, dall'altra, con il progressivo sviluppo del Servizio ferroviario metropolitano.

Con l'integrazione di nuovi servizi quali, la Metro-tramvia e il People-mover, la nuova Stazione diventerà il fulcro principale del sistema di interscambio ferro-ferro e ferrogomma che interesserà un'area, allargata rispetto a quella attuale, caratterizzata da funzioni, servizi e attività complementari che produrranno un ambiente urbano vitale, animato e sicuro.

La "vecchia" Stazione Centrale è destinata a rinascere a nuova vita: non sarà elemento estraneo e di frattura del tessuto urbano, ma luogo di relazione, connessione e interscambio.

Il nuovo progetto denominato Nuovo Complesso Integrato della stazione di Bologna Centrale, si lo-

calizza all'interno di un più vasto ambito di trasformazione urbana con indicazioni strategiche di trasformazione da tenere in considerazione nello sviluppo del progetto. L'area di intervento, così come indicata nelle tavole allegate, " Planimetria Accordo Territoriale e Planimetria Accordo Procedimentale è delimitata a nord da via Carracci, a sud dai Viali di Circonvallazione, a ovest dal canale Navile e ad est dal ponte Stalingrado, con una estensione di circa 35 ettari dei quali circa 18 destinati alla realizzazione dei diversi interventi.

L'area di progetto è suddivisa in ambiti funzionali individuati nell'allegata planimetria "Ambiti funzionali", con le seguenti denominazioni:

- Ambito funzionale 1 – Piazzale Ovest via Bovi Campeggi
- Ambito funzionale 2 – Nuova Stazione Centrale
- Ambito funzionale 3 – Zona IE via Matteotti
- Ambito funzionale 4 – EX OMA via Muggia.

Il lavoro sulle quattro aree proposte deve conseguire un alto livello di integrazione e coordinamento progettuale, che consenta di massimizzare gli effetti urbani dei singoli interventi di trasformazione.

In particolare, il disegno di struttura dello spazio pubblico deve costituire l'elemento di continuità urbana caratterizzante la nuova parte di città.

L'ambito funzionale 2 Nuova Stazione Centrale, è deputato a svolgere il ruolo di "porta della città" ed è il più idoneo ad accogliere funzioni a grande attrazione di pubblico, con un bacino di utenza di livello regionale, ospitando le funzioni maggiormente "strategiche", pur tenendo in considerazione che la primaria vocazione da attribuire alla Nuova

Stazione, è quella di polo della mobilità, con l'integrazione del trasporto ferroviario con gli altri modi pubblici e privati.

L'offerta di servizi da prevedere dovrà tenere conto di una clientela di utenti del trasporto nonché di semplici visitatori.

In relazione alla eccellenza fieristica di Bologna si profila l'opportunità di rafforzare la vocazione dell'area come polo ricettivo di alto livello, di tipo "business", con una offerta integrata anche per la convegnistica.

La previsione di spazi per la convegnistica offre lo spunto per ricercare sinergie anche con i poli sanitario e culturale che sono già radicati, o pianificati, in altre parti della città. La praticabilità di questa ipotesi sarebbe rafforzata con la previsione di spazi pubblici dedicati che fungano da "porta" della città della conoscenza e della città della salute, fornendo accoglienza e orientamento agli utenti.

La destinazione a questo uso di parte delle superfici destinate ad attrezzature e spazi collettivi offre l'occasione di tradurre l'idea della porta della città in uno specifico luogo pubblico, caratterizzato da una alta riconoscibilità determinata anche dalle funzioni ospitate.

In tal senso una ulteriore attività che potrebbe arricchire significativamente la vitalità dell'area è quella di carattere ricreativo, in particolare orientata allo spettacolo e all'intrattenimento, rivolto prevalentemente ai giovani. Tale funzione potrebbe essere significativa per alleggerire alcune delle tensioni che interessano il nucleo storico della città.

Il complesso nel suo insieme svolgerà anche una

significativa funzione urbanistica, costituendo una cerniera tra due parti di città prospicienti – e separate – dal fascio dei binari ferroviari. Per concretizzare questo obiettivo, accanto alle funzioni strategiche, il progetto dovrà prevedere un articolato mix di funzioni "ordinarie", che assicurino continuità di usi, quindi la vivibilità dei luoghi durante l'intero arco della giornata: lavoro, abitazione, commercio e tempo libero. In altri termini è necessario che la stazione appartenga ai cittadini di Bologna e non solo ai turisti e city users attratti occasionalmente da funzioni altamente specializzate.

L'articolazione delle funzioni per ciascun comparto dovrà inoltre fare riferimento alle specificità del contesto ricercando con esso continuità e complementarietà di usi oltre che la ricucitura del tessuto urbano anche trasformando i percorsi pedonali da luoghi di transito in "strade urbane".

Accanto al commercio, i luoghi per il tempo libero contribuiscono in modo significativo alla vivacità degli ambienti urbani. A Bologna si avverte ancora la carenza di centri servizi per il tempo libero, lo sport e il benessere con caratteristiche moderne e ampi servizi alla clientela.

Gli spazi pubblici per attività collettive richiesti dall'accordo possono essere declinati a questa scala in spazi di ritrovo, luoghi di riunione rivolti ai quartieri circostanti, con funzioni che potranno essere definite in dettaglio in una fase successiva. Il Nuovo Complesso Integrato quindi dovrà assolvere a una duplice funzione: quella di integrare e connettere, attraverso strutture di servizio di tipo avanzato, le diverse parti, per funzioni ed epoca di realizzazione, costituenti l'attuale ambito di sta-

zione, fabbricato storico e stazione Alta Velocità, quest'ultima in corso di realizzazione e costituire il nuovo "asse" di collegamento tra il centro storico e l'area a nord della stazione, quartiere della Bolognina e area degli ex Mercati Ortofrutticoli, dove è in corso di realizzazione la nuova sede unificata degli uffici comunali.

In tal senso il progetto dovrà porre particolare attenzione nella creazione di una connessione "fisica", in un continuum funzionale e architettonico, tra la Piazza XX Settembre e la nuova piazza del comparto urbanistico Mercato-Navile.

Il progetto, inoltre, dovrà analizzare e risolvere le problematiche relative ai punti di accesso alle nuove funzioni e della loro relazione con lo spazio stazione, nonché proporre un ruolo significativo per la presenza integrata di opere d'arte negli spazi di uso pubblico interni o esterni alla stazione.

Il nuovo complesso integrato dovrà assumere il ruolo di una nuova centralità urbana, caratterizzando l'area della stazione non più quale elemento estraneo e di frattura del tessuto urbano, ma quale luogo di relazione e connessione tra zone storicamente separate tra loro, come il centro storico e il quartiere della Bolognina. Tale relazione dovrà essere ulteriormente consolidata, attraverso la ricerca di un disegno architettonico nel quale il nodo ferroviario svolga, all'interno del più ampio ambito di intervento definito dalle strategie di assetto territoriale, un effettivo ruolo di connessione e relazione tra le diverse parti della città.

L'intervento dovrà tenere conto delle attività già presenti nell'ambito della stazione storica ristrutturata (progetto Grandi Stazioni) e di quelle previ-

ste per il nuovo terminale Alta Velocità, integrandone le funzioni e laddove necessario, prevedendone un'ottimizzazione dell'utilizzo.

A tale riferimento si precisa che il progetto della stazione Alta Velocità in corso di realizzazione, prevede un accesso stradale sotterraneo dal futuro asse viario che sottopassa i binari di stazione mettendo in collegamento via Bovi Campeggi e l'area del nuovo comparto Mercato-Navile, come descritto nel documento "Planimetria opere infrastrutturali", allegato n. 18 al presente Regolamento e un solo accesso pedonale, provvisorio, su via Carracci in attesa della realizzazione della parte fuori terra che ne dovrà essere quindi il naturale completamento.

Il collegamento fra la stazione storica e la stazione AV dovrà essere previsto in quota e dovrà collocare i principali accessi nei vertici nord ovest e sud est, secondo una direttrice di flusso che colleghi il lato Alta Velocità, verso il nuovo polo unico del Comune e il lato piazza XX settembre, verso il centro storico. Altri accessi, secondari, saranno collocati su via Carracci, in corrispondenza dell'accesso provvisorio della stazione AV, dalla stazione storica e dal piazzale Est.

Dovrà essere garantita la flessibilità degli spazi e la capacità del Nuovo Complesso Integrato di adattarsi al mutamento della domanda di servizi.

L'ambito funzionale denominato Nuova Stazione Centrale dovrà prevedere la realizzazione di un organismo plurimo, articolato e complesso, nel quale differenti elementi architettonici dialoghino tra loro interpretando, sia sul piano funzionale che

sul piano simbolico, le diverse relazioni con il contesto preesistente.

Il nuovo complesso dovrà funzionare come efficace polo di interscambio che garantisca il passaggio veloce, agevole e sicuro dell'utenza ferroviaria e non, fra le diverse modalità di trasporto: pubblico e privato, urbano ed extraurbano, della mobilità leggera e motorizzata.

L'interscambio dovrà avvenire attraverso percorsi e zone dedicate, oltre che piazzali e spazi, interni ed esterni, di accumulo e sosta dell'utenza in transito e in attesa. Nell'ambito dell'interscambio il progetto dovrà tenere conto del posizionamento e delle caratteristiche funzionali dell'Autostazione di Bologna, posta esternamente all'area di intervento, all'angolo fra via Indipendenza e viale Masini.

L'intervento deve realizzare un sistema di percorsi pedonali di attraversamento di carattere urbano: percorsi pubblici e sicuri, che garantiscano la continuità nella fruizione dei diversi usi previsti.

Questi percorsi dovranno collegare principalmente il nuovo accesso da piazza XX settembre al nuovo accesso sul comparto mercato navile.

Inoltre devono essere progettati in maniera integrata gli attraversamenti ciclabili Amendola- Fioravanti e Matteotti, oltre all'accesso per i ciclisti dalla stazione est.

Perché il nuovo percorso urbano pedonale sia attraente dovrà essere previsto un sistema di accesso ad usi che possano funzionare nel complesso per tutta la giornata. Inoltre, soprattutto nella relazione con spazi interrati deve essere posta grande attenzione al tema della sicurezza urbana.

Il progetto dovrà analizzare e risolvere le problematiche relative ai punti di accesso alle nuove funzioni e della loro relazione con lo spazio stazione, nonché proporre un ruolo significativo per la presenza integrata di opere d'arte negli spazi di uso pubblico interni o esterni alla stazione.

Il sub-ambito preso come riferimento nella fase progettuale è quello relativo alla Piastra Ponte situata sopra l'attuale piazzale di stazione.

Il documento del bando presenta l'area in questo modo:

“Costituirà il corpo centrale dell'intervento e sarà realizzato da una struttura a piastra, sopraelevata rispetto al piazzale binari che dovrà consentire il vero e proprio collegamento tra i due ambiti di città storicamente separati dalla ferrovia. L'accesso ai marciapiedi per l'utilizzo dei treni, dovrà essere garantito da collegamenti meccanizzati e scale fisse; per la realizzazione di queste ultime, nonché per gli appoggi della piastra ponte, si potrà prevedere la demolizione parziale o totale, nel caso di progettazione di nuove strutture a copertura dei marciapiedi, delle pensiline esistenti, tranne di quelle prospicienti il primo binario e i binari del piazzale ovest, sottoposte a vincolo sensi del D. Lgs. 42/2004.

Per ogni marciapiede la dotazione dei sistemi di superamento del dislivello dovrà essere correlata ai flussi e ai sistemi di esodo, compatibilmente con gli spazi a disposizione (presenza di scale per sottopassaggi, pilastri pensilina, spazi di attesa e transito) e sarà posizionata in una fascia centrale rispetto al marciapiede, comprendendo non meno

di: due scale mobili (una per la salita ed una per la discesa), due ascensori e una o più scale fisse, nel rispetto dei franchi di transito laterali appresso indicati.

La piastra dovrà essere “distaccata” strutturalmente dal fabbricato della Stazione storica, pur prevedendo con esso i collegamenti orizzontali.

Le strutture di sostegno verticale della piastra ponte dovranno essere posizionate per lo più in corrispondenza dei marciapiedi, nel rispetto dei franchi, corrispondenti a metri 2,85 per lato dal ciglio dei marciapiedi, necessari al passaggio in sicurezza delle persone e dei mezzi previsti: carrozzelle per i diversamente abili, carrelli di servizio e per i bagagli etc, seguendo le indicazioni di cui al documento allegato n. 17 al presente Regolamento. Anche la piastra ponte, oltre alle attività a servizio della clientela ferroviaria, ospiterà attività di tipo, culturale e per il tempo libero.

#### Dimensionamento

area di intervento: 27.207 mq;

Slp max ammessa: 30.000 mq;

altezze massime: 20 m dal piano delle banchine.

#### Indicazioni funzionali

servizi di stazione: max 9.000 mq;

servizi commerciali utenti di stazione: max 10.000 mq;

attività ricreative (convegnistica, spettacolo, cultura e tempo libero): max 11.000 mq.

L'ambito d'opera lato via Carracci completerà la piastra ponte, costituendo il nuovo fronte verso il quartiere della Bolognina e dovrà essere progetta-

to quale naturale completamento e nuovo accesso alla Stazione interrata dell'Alta Velocità.

Il collegamento tra tale parte d'opera e l'edificio sottostante, dove transiterà tutto il traffico ferroviario a lunga percorrenza, dovrà essere concepito in accordo con il progetto della Stazione AV e in particolare i collegamenti meccanizzati verticali dovranno essere posizionati in armonia con l'andamento dei flussi dei viaggiatori e dovranno raccordarsi con quelli già previsti per la Stazione ipogea.

La Stazione AV sarà costituita da un grande vano sotterraneo di circa 640 m di lunghezza, 40 m di larghezza e circa 23 m di profondità e articolata su tre livelli. Il più profondo ospiterà i binari, mentre quello intermedio, situato a -15 m, in una prima fase accoglierà i servizi passeggeri, mentre a regime ospiterà attività espositive e museali connesse con i ritrovamenti archeologici rinvenuti nella zona. Infine, quello più prossimo alla superficie, situato a quota -7 m, denominato anche “kiss and ride”, è il livello riservato al traffico veicolare diretto alla Stazione o ai parcheggi, situati a quota -10 m all'interno del vano sotterraneo ovvero ubicati all'esterno e collegati mediante un passante stradale (“parcheggio salesiani”).

Il lato su via Carracci è l'ambito sul quale avverranno le principali trasformazioni dell'area. Infatti, oltre alla nuova stazione Alta Velocità e l'adiacente comparto urbanistico Mercato Navile, che comprende la nuova sede unificata degli uffici comunali, è prevista la realizzazione del terminal del people mover che collegherà la stazione e il centro città con l'aeroporto e il polo universitario del

Lazzaretto, occupando la sede del futuro binario 16, ricostituito dopo la demolizione intervenuta per la realizzazione della stazione Alta Velocità.

La progettazione di questa parte del complesso rappresenta per difficoltà tecnico architettonica uno dei punti cardine dell'intervento e dovrà risolvere i rilevanti problemi urbanistici, dovuti alla collocazione storica della stazione, centocinquanta anni dopo la sua realizzazione. Il progetto inoltre, dovrà prevedere la continuità funzionale con il terminale Alta Velocità, e assicurare anche la continuità strutturale con l'impianto sottostante.

All'interno dei volumi che possono essere realizzati nell'ambito 2 dovranno essere collocate le seguenti funzioni:

**a. Accessi.** L'accessibilità al Complesso dovrà essere totale. Gli ingressi dovranno essere facilmente identificabili, protetti e consentire la chiusura delle aree di stazione. Dovranno essere previste zone di accesso per gli addetti ai servizi e per l'approvvigionamento dei locali commerciali.

**b. Atri, spazi connettivi e di attesa.** I percorsi dovranno essere diretti e facilmente identificabili, tali da ridurre al massimo il tempo di percorrenza e di passaggio tra le diverse modalità di trasporto e i diversi ambiti della stazione. Dovranno essere previsti spazi liberi per lo stoccaggio dei carrelli ed altri, attrezzati con sedute, per il raggruppamento delle persone in attesa. Inoltre, concordemente con la loro valenza funzionale e progettuale, negli atri dovranno essere presenti dispositivi e ambienti per le funzioni di accesso descritti nelle indica-

zioni progettuali. I percorsi orizzontali dovranno essere accessibili a veicoli elettrici per la sicurezza, la manutenzione e la pulizia. Il nuovi atri, i percorsi ed i collegamenti verticali dovranno essere di dimensioni e in numero tale da consentire l'agevole movimentazione nell'ora di punta dei flussi di viaggiatori e frequentatori. Slp complessiva circa 10.000 mq.

**c. Percorsi tattili per disabili visivi e riconoscibilità dei luoghi.** Gli atri, gli spazi connettivi e distributivi, nonché i principali servizi di stazione dovranno essere dotati di sistemi atti a consentire la mobilità e la riconoscibilità dei luoghi da parte dei disabili visivi.

**d. Dispositivi per l'informazione a messaggio fisso e variabile.** Negli atri ed eventualmente nei principali punti nodali degli spazi distributivi, in corrispondenza di adeguati slarghi, dovranno essere previsti i dispositivi per l'informazione a messaggio fisso e variabile (monitor e quadri arrivi-partenze). Lungo i percorsi principali e nelle zone di attesa ampi spazi dovranno essere riservati alla comunicazione pubblicitaria, purché non in prossimità dei pannelli di informazione relativi al servizio ferroviario.

**e. Area Partenze.** Costituita da una unità spaziale perimetrata con caratteristiche di modularità, divisibilità e accrescimento in funzione delle esigenze delle diverse imprese di trasporto per la vendita dei biglietti, informazioni e assistenza alla clientela in partenza. Sono da prevedere n 20postazioni

di vendita, n 6 postazioni per l'informazione e l'assistenza clienti, spazi per emettitrici automatiche, back office, uffici per la gestione e cassa, spogliatoi e sevizi per il personale, per una superficie complessiva (Slp) di mq 600. L'area sarà posizionata preferibilmente in zona baricentrica rispetto ai flussi di entrata al complesso di stazione. Ulteriori zone con biglietterie automatiche saranno opportunamente diffuse nei principali ambiti del complesso stazione.

**f. Area Arrivi/Transiti.** Costituita da unità spaziali ben visibili rispetto ai percorsi di arrivo con caratteristiche di modularità in funzione delle esigenze delle diverse imprese di trasporto, dedicate all'assistenza ai viaggiatori in arrivo e transito e da unità separate finalizzate al servizio Customer Care. Superficie complessiva (Slp) mq 200.

**g. Deposito bagagli di tipo misto** (presidiato con ambiente antistante per il controllo e area selfservice con lockers dotato di spogliatoi e servizi per il personale). Il deposito dovrà essere posizionato a livello del piano del ferro e in posizione defilata rispetto ai flussi principali, ma ben segnalata e accessibile. Superficie complessiva (Slp) mq 250.

**h. Servizi per l'intermodalità.** Ambienti per l'informazione sui viaggi, centro informazioni sulla città, punti di offerta di auto a noleggio, punti di informazione e biglietteria di altri mezzi di trasporto pubblico e nuclei di telefoni pubblici. Superficie complessiva (Slp) mq. 200.

**i. Centro clientela business.** Dovranno essere previsti ambienti riservati per l'attesa e sale di riunioni per la clientela business. Superficie complessiva (Slp) circa 250 mq.

**j. Servizi commerciali per utenti di stazione.** Dovranno essere previsti spazi per servizi commerciali dedicati a una gamma di consumatori molto ampia: clienti della ferrovia (viaggiatori) che acquistano in tempi brevi, visitatori interessati all'offerta dei servizi commerciali e di quelli a carattere urbano presenti nel complesso architettonico o a fasce orarie di apertura molto ampie. I servizi commerciali di base per i viaggiatori dovranno essere collocati in prossimità dei servizi di stazione. Gli altri servizi commerciali, non dedicati esclusivamente ai viaggiatori, dovranno trovare una collocazione facilmente raggiungibile dalle zone di ingresso. I servizi di carattere urbano dovranno essere collocati principalmente nei piani superiori rispetto al livello di accesso ai treni del nuovo complesso. Tutti gli ambienti dovranno avere standard di qualità elevati e quelli dedicati ai servizi commerciali dovranno essere articolati per unità aggregabili di superficie di circa 30 mq. Superficie complessiva (Slp) massima di 22.000 mq.

**k. Servizi postali e bancari.** Dovranno essere previsti spazi per servizi postali e bancari integrati con i servizi commerciali e i servizi presenti. Superficie complessiva (Slp) netta circa 600 mq.

**l. Ristorazione.** Dovranno essere previsti spazi

per servizi di ristorazione in grado di soddisfare richieste molto diversificate. Superficie complessiva (Slp) circa 2.500 mq.

**m. Servizi igienici.** I servizi, da prevedersi a pagamento, dovranno essere distribuiti in nuclei, ciascun nucleo dovrà avere una unità per sesso, fruibile ai portatori di handicap e nursery. Superficie complessiva (Slp) circa 500 mq.

**n. Pronto soccorso e spazi per assistenza sociale.** Superficie complessiva (Slp) circa 200 mq così suddivisi: 50 mq destinati al pronto soccorso e 150 mq ai locali per assistenza sociale.

**o. Ambienti per la manutenzione della stazione.** Dovranno essere previsti depositi, spogliatoi e locali di direzione dei servizi di pulizia e smaltimento dei rifiuti. Superficie complessiva (Slp) circa 400 mq.

**p. Ambienti per le forze di pubblica sicurezza.** Dovranno essere ubicati in posizione visibile, allo scopo di dissuadere furti e atti vandalici. Superficie complessiva (Slp) circa 300 mq.

**q. Ambienti per i vigili del fuoco.** Dovranno essere previsti ambienti riservati alla sicurezza antincendio. Dovrà essere prevista una sala da destinare a centrale operativa per la gestione di eventi di crisi legati ad incidenti di particolare entità. Superficie complessiva (Slp) circa 300 mq.

**r. Locale per la Polizia Ferroviaria.** Dovrà esse-

re previsto un ambiente di circa 100 mq.

**s. Control room.** Dovrà esser prevista una sala di controllo collegata con i locali per i Vigili del Fuoco e per la Polizia ferroviaria che avrà la funzione di centrale operativa per la gestione di eventi di crisi legati a incidenti di particolare entità. Per tale ambiente saranno previsti spogliatoi e servizi. Superficie complessiva (Slp) circa 300 mq.

**t. Locali per impianti tecnologici.** Dovranno essere previsti locali per gli impianti di climatizzazione, per l'impianto elettrico, antincendio, telecomunicazione, meccanici, idricosanitari, safety and security (antintrusione, TVCC, controllo degli accessi, rilevazione fumi). Superficie secondo necessità, indicativamente 1.000 mq.

**u. Magazzini, depositi e spazi di servizio.** Dovranno avere un accesso carrabile, dotato di adeguati spazi di manovra, carico, scarico e stoccaggio. Il trasporto dei materiali dovrà avvenire attraverso percorsi dedicati e montacarichi adeguati e non interferire con i flussi dei viaggiatori. Superficie complessiva (Slp) circa 1500 mq.

**v. Cappella di stazione** circa 150 mq

**w. Locali per Comando Militare** di stazione circa 100 mq

**x. Locali per servizi ed uffici** circa 500 mq

**y. Fermata dei treni.** Dovranno essere rispettate

posizione e quota dei binari, delle banchine e l'asse di fermata dei treni. I collegamenti verticali da e per la piastra ponte andranno progettati nel rispetto delle linee guida per la progettazione di RFI.

**z. Strutture per attività direzionali e ricettive.**  
Superficie complessiva (Slp) massima realizzabile 33.000 mq.



## IL PROGETTO PER LA NUOVA STAZIONE FERROVIARIA

Con il progetto per la Nuova Stazione, Bologna si prepara a divenire una capitale regionale in grado di dialogare con le altre grandi città d'Europa.

Obiettivo del concorso era la progettazione di una nuova centralità urbana, una "porta di accesso qualificata, funzionale ed integrata per la città di Bologna e per il sistema metropolitano e regionale", attraverso la realizzazione di un nuovo complesso integrato di stazione come il fulcro della mobilità in cui convergono i traffici ferroviari nazionali e internazionali, l'Alta Velocità, quelli regionali e metropolitani, il trasporto pubblico urbano, la nuova linea metropolitana, il People Mover (che collegherà la stazione con l'aeroporto in dieci minuti), le fermate dei taxi, i parcheggi interrati per i viaggiatori.

Altro punto focale del progetto era la realizzazione

dell'integrazione, attraverso nuovi edifici di alta qualità architettonica e nuovi percorsi di collegamento, di parti di città finora separate dalla ferrovia: il centro storico e il quartiere della Bolognina. La linea ferroviaria ha sempre diviso la città di Bologna in due parti molto distinte: a sud il centro storico con i suoi monumenti e palazzi, a nord i quartieri industriali della Bolognina e la Fiera di Enzo Tange (1967). Il disegno urbano segue queste differenze, sviluppandosi regolare e rettangolare a nord, concentrato e radiocentrico a sud. La nuova stazione deve quindi ricucire il passato e il moderno, il centro storico e la nuova Bolognina industriale. Sotto la nuova stazione sono previste numerose funzioni da unire in un unico progetto: la stazione alta velocità interrata, la nuova linea della metropolitana, il people mover che

collegherà la stazione con l'aeroporto in dieci minuti, le fermate dei taxi, i parcheggi interrati per i viaggiatori. Il piano terra dei binari è previsto interamente occupato da treni a media percorrenza e l'unica soluzione è una stazione ponte che sorvolasse sopra tutte queste funzioni per unificarle in un comune denominatore. Un altro tema delicato è il rapporto con la vecchia stazione esistente, vincolata dalla Soprintendenza, e con piazza XX Settembre, caratterizzata dall'antica porta Galliera e da antiche mura romane. Verso la città antica rimangono inalterate la vecchia stazione e gli edifici esistenti a fianco, sul retro, dal primo binario in poi, si sviluppano le nuove forme architettoniche verso la città moderna.

I due ambiti urbani sono attualmente connessi solo grazie ai ponti Matteotti e Stalingrado e la soluzione progettuale scelta, ossia una piastra ponte che scavalca i binari, è un ulteriore elemento di connessione tra nord e sud.

Per rendere più vivibili in tutte le stagioni i nuovi spazi la piastra risulta sovrastata a 10 metri di altezza da una copertura vetrata, leggera e fluida. I pannelli che la costituiscono alternano serramenti fissi a serramenti apribili, per garantire un giusto ricambio d'aria, con vetri trasparenti alcuni dei quali dotati di celle fotovoltaiche.

L'idea di progetto è partita dall'analisi dei flussi pedonali delle diverse percorrenze e usi della stazione, a cui sono stati aggiunti quelli previsti dopo la realizzazione dei nuovi progetti programmati in questo ambito, ed in particolare della nuova sede del Comune progettata dall'architetto Mario Cucinella.

Questi flussi sono stati semplificati fino ad ottenere le tre principali direzioni di movimento che corrispondono ai tre ingressi previsti per la nuova piastra ponte. Il flusso principale coincide con la direttrice di via dell'Indipendenza, verso il centro storico; i due accessi secondari si trovano su via Carracci e coincidono con l'ingresso della stazione Alta Velocità e con la rampa di collegamento verso la nuova sede del Comune.

In corrispondenza di questi ingressi la copertura vetrata della piastra si inarca ad accogliere l'ingresso dei fruitori, rendendo ben riconoscibili questi tre accessi, punti identificativi del progetto.

Il principale ingresso, verso il giardino della Montagnola, costruito in seguito alla demolizione dell'edificio esistente prevista dal bando, consente un accesso lento alla nuova stazione, con ampi terrazzamenti, in parte alberati, gradonate e rampe utilizzabili anche come punti di sosta e relax. E' comunque garantito un accesso più rapido e diretto, a destra, tramite tapis roulant. In corrispondenza di questo ingresso è stata realizzata una piazza pedonale e per il trasporto pubblico, grazie al progetto di interramento di via Pietramellara.

Sul lato nord gli ingressi secondari coincidono con l'edificio della stazione Alta Velocità, che permette collegamenti verticali con la piastra soprastante e con le parti interrate, dove si trovano i binari della Tav, i parcheggi e il kiss&ride; e con una discesa lenta verso la nuova sede del Comune. In questa zona si trova anche la fermata del People Mover, una monorotaia che permette di raggiungere direttamente l'aeroporto in pochi minuti.

Verso nord-est, inoltre, una passerella sopraelevata consente l'accesso diretto pedonale e tramite tapis roulant con il nuovo parcheggio multipiano dei Salesiani.

### **La piastra-ponte**

Le logiche progettuali che riguardano la piastra-ponte e la distribuzione degli edifici e dei percorsi partono dal disegno urbano e dalla continuità con il contesto della città.

La struttura urbana, ed in particolare la maglia stradale della Bolognina, viene assunta come modulo dell'intervento e scandisce il ritmo e le dimensioni dei nuovi volumi, delle piazze e dei percorsi, con lo scopo di prolungare questo tessuto sopra il fascio dei binari per ricucire la parte nord alla città storica. Le caratteristiche geometriche risultano molto evidenti e le direttrici di sviluppo facilmente leggibili, grazie ad una maglia regolare che ricorda il progetto di Candilis per la Libera Università di Berlino, ma che si adatta all'orditura della città per ricucire i punti di frattura.

La nuova stazione risulta quindi un "condensato di città" che si inserisce nel cuore di Bologna senza eccessi di protagonismo, con volumi contenuti in altezza per integrarsi con l'orizzontalità dello skyline dell'ambiente circostante.

La scomposizione in diversi volumi permette un alleggerimento del progetto che, a causa delle notevoli dimensioni, sarebbe risultato di grande impatto se pensato come una struttura monolitica.

La piastra si estende per una dimensione di 450 x

132 m e ospita funzioni legate a servizi di stazione e per il trasporto, ma anche servizi commerciali, direzionali, pubblici per attrezzature di quartiere e attività ricreative come un museo, una biblioteca e sale studio, centri commerciali e di ristorazione, un auditorium, sale cinema, un internet-point, una libreria, un info-point, un hotel e residenze temporanee, una palestra e centro wellness, uffici postali e una banca. Questa molteplicità di attività e funzioni diverse rende questo nuovo polo un luogo urbano di grande attrazione, animato durante le diverse ore della giornata.

La disposizione dei percorsi e degli edifici forma tre grandi centralità: la prima è il nuovo edificio della stazione, con le biglietterie e altri servizi legati al trasporto, le altre sono due grandi piazze, in corrispondenza delle quali vengono aperti due grandi "buchi", sia in copertura che nella piastra, che si affacciano sui binari sottostanti.



Figura 5 - Pianta piano piastra e prospetto nord

## Gli edifici

Gli edifici ospitati sulla piastra si dividono in tre tipologie a seconda della loro posizione rispetto alla copertura: edifici che bucano la copertura, edifici che sorreggono la copertura ed edifici di piccole dimensioni. I tre tipi di edifici si differenziano per il rivestimento esterno e presentano tutti un sistema a doppio involucro.

Gli edifici agli spigoli delle due grandi piazze sopra citate, fuoriescono bucando la copertura e hanno un involucro esterno in vetro serigrafato. Gli edifici di tre piani che sorreggono la copertura sono caratterizzati da una doppia pelle in lamiera stirata, mentre gli edifici più piccoli sono delle light box in polycarbonato alveolare traslucido.

La modalità costruttiva a “doppio involucro” è basata sull’interposizione di una sorta di “diaframma a doppio strato” tra l’ambiente esterno, con le sue mutevoli condizioni, e l’ambiente interno, necessitante invece di condizioni microclimatiche il più possibile stabili e stazionarie su convenienti livelli di comfort igrotermico, visivo ed acustico.

Il principio di fondo sul quale verte il funzionamento energetico-ambientale del doppio involucro è riconducibile al cosiddetto “isolamento dinamico”, dovuto alla ventilazione dello spazio intercluso tra la superficie interna e quella esterna dell’involucro. Questo strato d’aria in movimento, dovuto a naturali moti convettivi oppure al funzionamento di specifici apparati meccanici, realizza una sorta di “fascia di regolazione microclimatica” che definisce le caratteristiche del microclima indoor e quindi del benessere ambientale negli spazi interni, attenuando e controllando gli effetti relativi alle va-

riazioni delle condizioni climatiche esterne.

In particolare per quanto riguarda i sistemi a doppio involucro vetrato i principali obiettivi ambientali connessi all’utilizzazione di questo sistema di facciata possono essere riassunti in:

- Riduzione delle dispersioni termiche radiative dell’involucro edilizio
- Captazione e utilizzazione dell’energia solare con funzionamento della doppia facciata come sistema solare passivo per il guadagno termico dell’edificio
- Controllo e attenuazione del disturbo acustico proveniente dall’esterno.

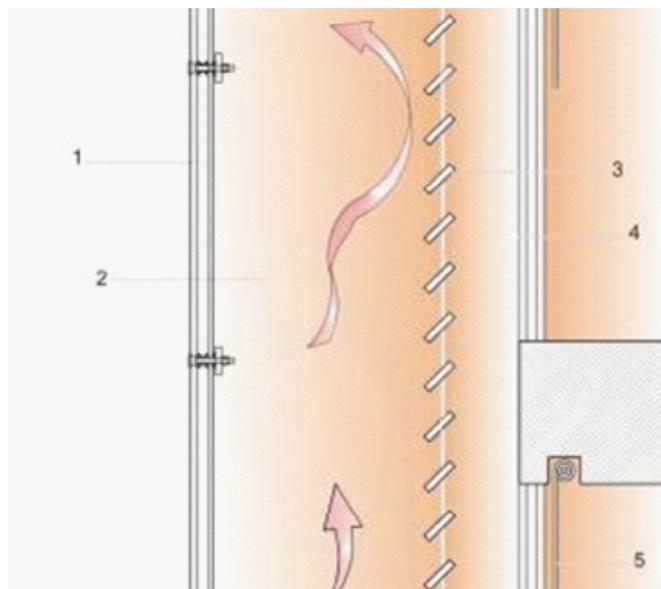


Figura 6 - Costituzione della facciata a doppio involucro vetrato

Funzionalmente, il sistema di facciata a doppio involucro vetrato si articola in cinque fondamentali “strati funzionali”, che ne definiscono di fatto le caratteristiche tecnologico-costitutive:

1. Superficie vetrata esterna
2. Intercapedine ventilata
3. Sistema di protezione solare
4. Superficie vetrata interna
5. Sistema di oscuramento e controllo luminoso interno

#### 1. Superficie vetrata esterna

Ha la funzione fondamentale di captare l'energia solare e di determinare l'effetto serra all'interno dell'intercapedine d'aria. Dalle sue caratteristiche fisico-tecniche dipende la quantità di calore dispersa per trasmissione verso l'esterno e di conseguenza il livello di temperatura che caratterizza l'interno dell'intercapedine.

Nel contempo assolve alle funzioni di involucro tipiche per i rivestimenti esterni, ovvero funzioni di protezione dagli agenti atmosferici, ecc. Le vetrate possono essere fisse o mobili in funzione delle specificità funzionali dell'edificio e delle esigenze a queste connesse.

#### 2. Intercapedine ventilata

Può essere percorribile o no in funzione dello specifico spessore, variabile da un minimo di circa 20 cm fino ai 150 cm ed oltre nei casi si ponga come uno specifico ambiente di transizione tra spazio indoor ed outdoor. Lo spazio intercapedine assolve ad una funzione equiparabile a quella di una “serra solare”, ovvero costituisce una sorta di “spazio cuscinetto” (“buffer space”), di intermedia-

zione climatica, tra lo spazio interno e quello esterno.

Il suo ruolo fondamentale è quello di garantire lo scambio termico con gli spazi abitati. Nell'intercapedine d'aria hanno luogo tutti quei movimenti convettivi d'aria fondamentali per il trasferimento dei flussi termici, per lo smaltimento del calore in eccesso nei periodi più caldi, per la ventilazione degli ambienti interni.

#### 3. Sistema di protezione solare

Il sistema di protezione solare scherma la vetrata interna dai raggi solari, controllandone la penetrazione all'interno dello spazio abitato e consentendo un'adeguata modulazione dei flussi termici e luminosi in ingresso.

Può altresì assolvere ad una funzione di assorbimento dell'energia termica (che verrà successivamente reirraggiata), svolgendo praticamente la funzione degli elementi assorbitori, in genere lastre metalliche, dei pannelli solari ad aria). Nel nostro progetto questa funzione di protezione solare è affidata alla serigrafatura del vetro esterno, che oltre ad essere un motivo decorativo, assolve la funzione di schermatura verso gli ambienti interni dell'edificio.

#### 4. Superficie vetrata interna

Costituisce la effettiva partizione esterna verticale dello spazio abitato, la sua specifica delimitazione fisica, e definisce la separazione tra questo e lo spazio dell'intercapedine. Dalle sue specifiche caratteristiche fisico-tecniche (trasmittanza, emissività, fattore solare, ecc.) dipende la quantità di calore in ingresso negli spazi interni e pertanto risulta strettamente correlata ai livelli termici interni

agli ambienti.

#### 5. Sistema di oscuramento e controllo luminoso interno

È il sistema, direttamente manovrabile dall'utenza, specificamente predisposto al controllo del flusso luminoso entrante. Attraverso la sua regolazione si determinano le specifiche condizioni di illuminazione naturale degli ambienti.

Il suo ruolo diviene sostanziale quando, per ragioni termiche, il sistema di protezione solare all'interno dell'intercapedine non può effettuare la funzione di schermatura rispetto i raggi solari.

Per quanto riguarda il sistema a doppia pelle metallica, le scelte relative alla lega, al prodotto e al tipo di finitura sono generalmente motivate tanto dall'intento compositivo/architettonico quanto da convenienze di ordine tecnico ed economico. Fra le prestazioni richieste a una chiusura verticale, quelle che definiscono in maniera più specifica la scelta dei rivestimenti metallici sono: la durabilità, la ridotta richiesta di manutenzione, il riutilizzo e la riciclabilità, il peso, la resistenza ai raggi ultravioletti, la resistenza agli agenti atmosferici, la resistenza alla corrosione, la protezione antincendio, la conducibilità termica. Le caratteristiche dell'alluminio consentono di ottenere prodotti che si distinguono per una lunga serie di vantaggi: la leggerezza, la resistenza alla corrosione, la durata e la stabilità di aspetto in relazione all'invecchiamento, la dimensione anche notevole delle lastre nervate, proprio grazie alla leggerezza dell'alluminio.

L'acciaio inossidabile presenta vantaggi simili a

quelli dell'alluminio, ma richiede maggiori controlli e attenzioni per la messa in opera e per evitarne l'invecchiamento dovuto a fenomeni di corrosione. Per questo viene trattato tramite zincatura, che ne aumenta la resistenza nel tempo.

La presenza di strati di ventilazione rappresenta una garanzia per l'eliminazione, dalla superficie interna del rivestimento, di condensa o di acqua di dilavamento eventualmente penetrata. Per consentire il funzionamento dello strato di ventilazione occorre che nel rivestimento siano predisposte aperture sia di immissione che di estrazione dell'aria, realizzabili mediante pezzi speciali opportunamente protetti per impedire l'ingresso della pioggia o degli insetti.

L'impiego di elementi leggeri per la realizzazione dell'involucro (facciate e coperture) richiede necessariamente che lo stesso rivestimento esterno ventilato sia realizzato con materiali leggeri: le leghe metalliche, per le caratteristiche di cui si è appena parlato, costituiscono una validissima soluzione sia da un punto di vista tecnico che di coerenza architettonica.



Figura 7 - Edifici in vetro serigrafato

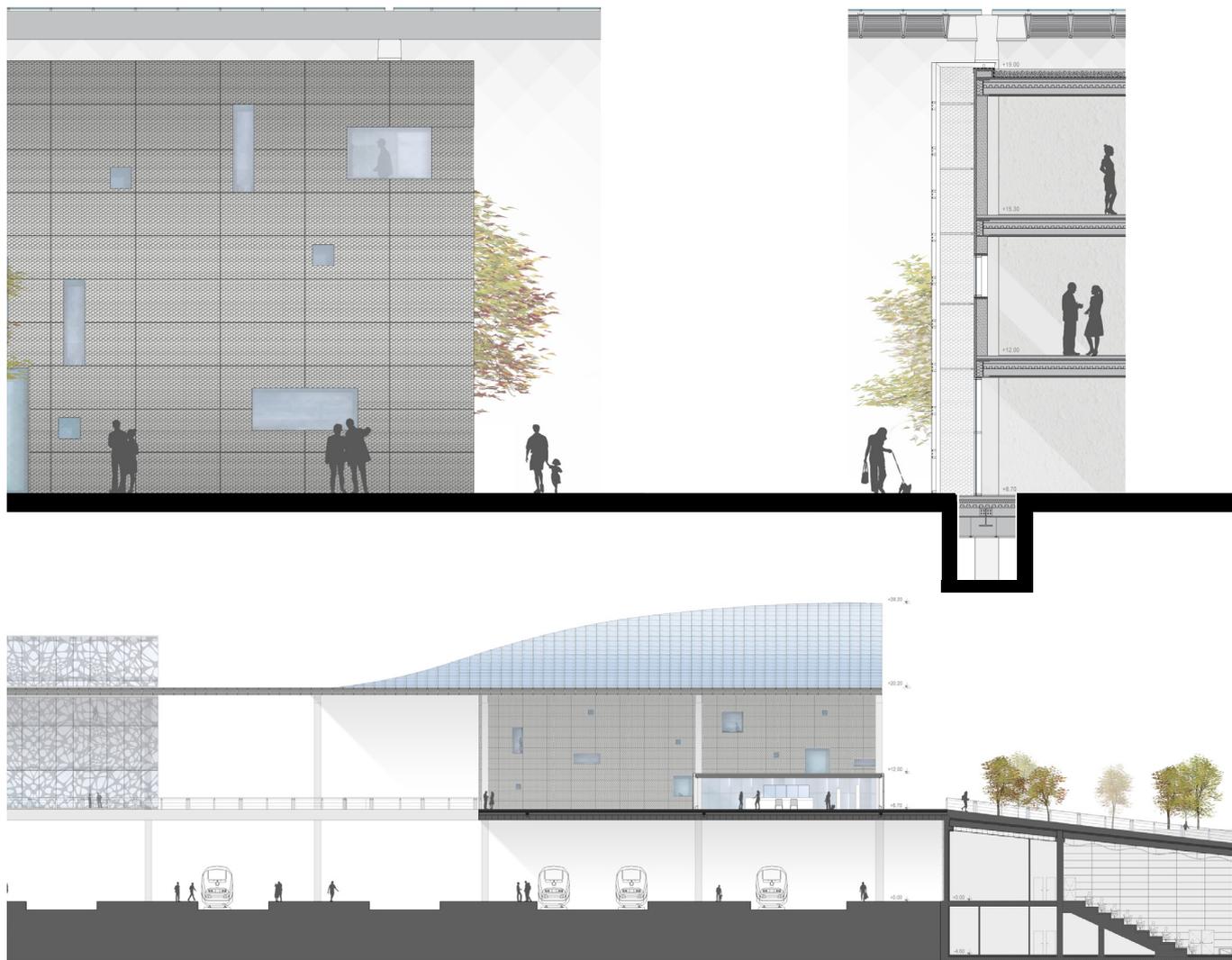


Figura 8 - Edifici in lamiera stirata

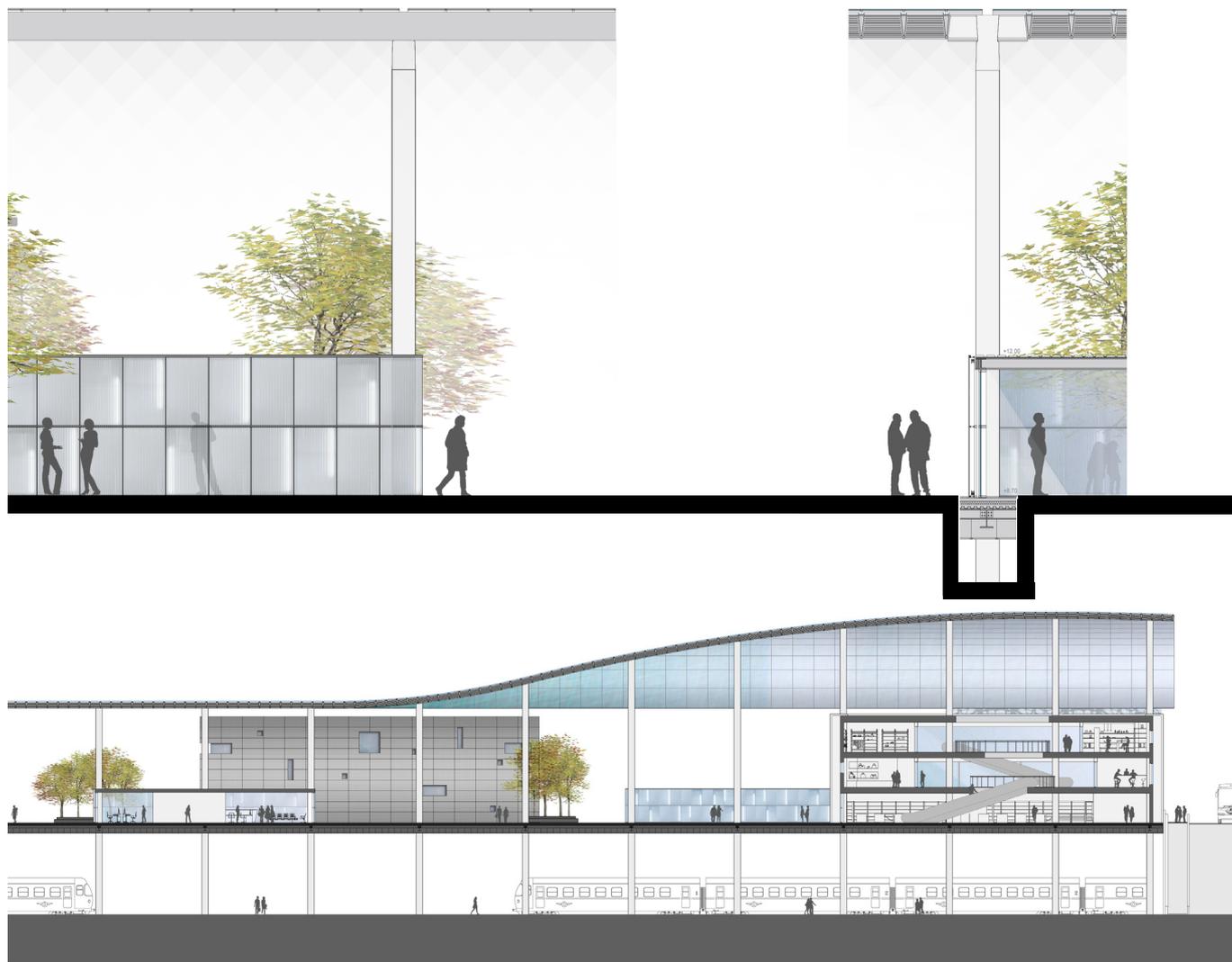


Figura 9 - Edifici in policarbonato

## ***I percorsi***

La maglia ortogonale che definisce i percorsi, riprendendo la struttura urbana della Bolognina, compone un reticolo di spazi pubblici rettangolari, come una sorta di tappeto intessuto sulla città.

La stazione è per definizione un luogo di passaggio per chi arriva o per chi parte, per questo sono stati utilizzati quattro tipi di materiali e texture diverse per permettere ai viaggiatori e ai fruitori di orientarsi facilmente tra gli spazi e per godersi il tempo di attesa o di relax.

Il disegno delle pavimentazioni -dimensioni degli elementi, alternanza delle tipologie di rivestimento, disegno nella posa degli stessi- caratterizza e distingue le diverse funzioni: luoghi di sosta, spazi ludici, spazi verdi, camminamenti e passaggi.

Questo spazio, da banale crocevia di cemento, diventa un luogo eterogeneo e diversificato, nel quale convivono direttrici di spostamento e spazi di sosta. Il risultato è uno spazio pubblico vivo e dinamico che moltiplica le direzioni di attraversamento e le occasioni di incontro.

## ***Linee guida del progetto***

In conclusione il progetto per la Nuova Stazione di Bologna segue dei principi base:

**Continuità è ricostruzione:** è una “città nella città” e ricerca un rapporto armonico con la struttura urbana, assunta come modulo dell’intervento, per ricucire la frattura generata dal fascio dei binari tra il centro storico e il quartiere a nord.

**Trasparenza verso l’esterno:** le persone hanno sempre un contatto con il contesto esterno. Il paesaggio tipico di Bologna “entra” nella stazione per la sua apertura verso l’ambiente circostante. Il forte grado di trasparenza della copertura amplifica questo senso di comunicazione con l’esterno.

**Orizzontalità:** non vengono proposti edifici a torre o con valenza di segnale urbano verticale, per salvaguardare il rapporto con lo skyline dell’ambiente circostante;

**Unione e scomposizione:** per alleggerire l’intervento si è scelta la giustapposizione di più volumi, uniti dalla fluidità della copertura vetrata;

**Chiarezza:** l’organizzazione dei percorsi, la linearità degli spazi e il trattamento delle superfici con texture diverse favorisce l’orientamento dei fruitori.

*“L’architettura è il gioco sapiente, rigoroso e magnifico  
dei volumi assemblati nella luce. Gli elementi architet-  
tonici sono la luce, l’ombra, il muro e lo spazio”*

*(Le Corbusier)*

## LA LUCE ARTIFICIALE, L'ARCHITETTURA, LA CITTA'

La luce lavora sulle cose tangibili, sullo spazio, crea una sorta di alchimia fra le sostanze fisiche e le sensazioni umane, rendendo possibile o impossibile l'identificazione, l'approvazione emotiva di un luogo. Nella creazione di uno spazio, che è vuoto racchiuso tra piani, gli elementi immateriali hanno un ruolo fondamentale nell'interazione tra le cose che ci circondano e le nostre sensazioni. Progettare l'illuminazione è lavorare sull'effetto di un'architettura, sulle intensità e sulle atmosfere che suggerirà, sulle sensazioni di riconoscimento. Per lungo tempo l'illuminazione della città è stata esclusivamente funzionale, serviva a vedere e ad essere visti. Si deve fare i conti con un approccio funzionalista che ha inondato intere aree urbane di un'illuminazione omogenea e standardizzata, decontestualizzante in grado di togliere differenza

e identità al patrimonio architettonico.

Il progetto di illuminazione consente di dare una lettura differente dell'oggetto della visione: scultura, architettura o spazio urbano che sia; ammette uno sguardo più angolato su certi aspetti, più allusivo su altri, permette di scoprire assi ignorati. Illuminare significa preoccuparsi di una nuova visione della città, quella notturna, questo vuol dire non creare "altro", ma far affiorare e sottolineare trame, forse più virtuali e poetiche. Al di là della volontà di sacralizzare la già consolidata visione diurna o di incoraggiare lo spettacolare, illuminare la città significa "mettere in luce" le ricchezze architettoniche e patrimoniali nonché gli elementi d'identificazione dei singoli quartieri. L'illuminazione artificiale è uno strumento di progettazione della città, che grazie alla sua intrinseca intangibilità

consente di scrivere sopra il già costruito senza bisogno di intervenire in modo invasivo. È un potente segno critico, che gioca con lo spazio e, rispettandone le testimonianze storiche, crea variazioni interpretative. Un'illuminazione non solo funziona ma finalizza alla migliore lettura della città, ha un ruolo fondamentale nell'identità stessa del centro urbano, nel mettere in relazione gli spazi con l'ambiente. Il fine è permettere una sorta di percorso visivo, in cui, rinvenendo le assonanze e la connessione tra le preesistenze, sia possibile rintracciare il passato e lo sviluppo urbano, di interesse innegabile, perché evita l'idea di un'evoluzione urbana dominata da una casualità di eventi. La luce può avere un ruolo determinante nell'organizzazione urbana, contribuire al rinnovamento urbano, a creare dei luoghi nella urbanizzazione diffusa prodotta dalla società contemporanea.

La capacità della luce di trasformare luoghi ed atmosfere implica dei rischi di teatralizzazione e banalizzazione. Comprendere la luce significa comprendere anche i diversi tipi di buio, porre attenzione alle infinite variazioni prodotte dalla luce nel suo impatto sulle cose, nel suo interagire con lo spazio, le superfici e gli oggetti che incontra. È in questa soglia, in questo confine che la misura dell'architettura, come arte dello spazio e del tempo, prende forma.

### ***Ruoli e funzioni della luce nella città***

L'illuminazione ci presenta le preminenze architettoniche di città troppo estese per essere colte a colpo d'occhio nella loro unitarietà e unicità, ce ne restituisce l'identità e con essa il senso d'appartenenza ad un ben definito territorio urbano. Nel sistema complesso dei luoghi urbani, ricchi di rimandi, di pieni e vuoti, di fuori scala e di stratificazioni sovrapposte, l'illuminazione può far affiorare trame nascoste ma fondamentali nella definizione stessa della forma della città ormai divenute tracce discontinue nel magma metropolitano; può rilevare l'unitarietà artistica e culturale di antiche piazze comunali riportandole ad essere non luogo di passaggio distratto, ma spazio ben percepibile come tale nei suoi confini morfologici. Negli sfrangiamenti urbani la luce può trasformare aree di risulta in luoghi d'incontro in cui sia possibile percepire una dimensione diversa rispetto ad un generico alienante "altrove". L'immagine legata all'illuminazione urbana è ancora quella dei molti lampioni diffusi nel paesaggio notturno, bisogna forse oltrepassare questo concetto, è il momento di avere una nuova immagine meno legata alla forma e più ambientale. L'illuminazione porta nella città una nuova sicurezza e ad un nuovo controllo sociale, i cittadini si appropriano dello spazio pubblico, prima riservato ai malviventi.

La luce oltre a rendere fruibili i luoghi nelle ore serali, permettere la vista serale di complessi monumentali, e migliorare il comfort e la sicurezza dei visitatori, è un segno capace di guidare il cittadino nella città, attraverso la gerarchizzazione delle prospettive. La luce permette, nella rarefa-

zione notturna, di selezionare alcuni elementi, stabilire precise gerarchie, ridefinire la composizione dello spazio, recuperare l'effettiva topografia di estese zone e di restituirle alla città.

La luce può essere una risorsa su cui puntare per la sua capacità di progettare spazi pubblici in cui riunire la popolazione, spazi, non solo da contemplare, ma atti a cogliere eventi ed attività. Uno dei grandi valori della luce è quello di poter segnare profondamente luoghi appena abbozzati, rafforzandone la funzione di spazi di arrivo o architettare di percorso, riecheggianti altri spazi sia pure all'altro capo della città. L'illuminazione ha un ruolo primario nel definire le condizioni di abilità e fruizione dell'ambiente, nell'attivare o inibire le attività, l'aggregazione o lo scambio interpersonale. È sufficiente una semplice macchia di luce per creare dei limiti spaziali e con questi la funzione e l'identità degli individui che vi fanno parte, nonché la loro coesione, senza alterare la permeabilità urbana. La valorizzazione e qualificazione degli spazi urbani, attraverso la luce, comporta anche la valorizzazione e qualificazione dei modi di fruizione di tali spazi, delle forme di abitare e di socialità. Il progetto di illuminazione può dare soluzioni finalizzate all'integrazione tra funzioni residenziali e attività extra residenziali, al fine di evitare la frammentazione e di aumentare, al contrario, la relazione e la reciprocità.

### ***Criteria e metodologia di progetto***

Il progetto illuminotecnico deve creare condizioni ottimali di lettura della città, basandosi su analisi urbanistiche ed architettoniche comprensive dell'essenza compositiva dei vari elementi, senza alterarli.

Un'approfondita comprensione degli elementi estetici, decorativi e costruttivi propri dell'edificato è fondamentale. È necessario coglierne il valore e il simbolismo storico, capirne le mutazioni nel tempo e i significati attuali. Nello stretto rapporto tra progetto illuminotecnico e architettura, la luce non si impone, ma ripete, svelandola la geometria costruttiva, utilizzando la "grafia" più appropriata, avendo cura di dosare le sagomature in modo equilibrato per conferire alle varie parti il giusto risalto. Una luce artificiale ben studiata riesce a promuovere i particolari più rilevanti di una struttura, esponendoli alla vista della città, le forme si manifestano in diverse modulazioni secondo la trama luminosa che le accende. La luce deve recuperare e rilevare le dimensioni storico-artistiche originarie, fare spiccare i monumenti come episodi plastici, ma sempre contestualizzati nell'ambiente che li ospita e li motiva. Soprattutto nei centri storici, illuminando un edificio lo si immedesima con la realtà urbana e di conseguenza si "mette in luce" il carattere urbano dell'edificio stesso. Il fine è quello, non solo di rendere disponibile la visione del bene nelle ore notturne, ma anche di permettere una coerente fruizione visiva dell'intero spazio architettonico.

Il progetto illuminotecnico si articola in più fasi che vanno da quella analitica (raccolta dati) a

quella programmatica (definizione degli obiettivi), a quella prestazionale (definizione dei requisiti illuminotecnici) a quella propositiva (progetto preliminare, progetto definitivo, progetto esecutivo), a quella di verifica, attraverso reiterati calcoli, simulazioni informatiche e prove sul campo. L'ultima fase è quella relativa ai puntamenti e ai posizionamenti i quali vanno sempre verificati in campo da parte del progettista.

Il progetto della luce si occupa nella grande maggioranza dei casi di opere che lo preesistono. Il progettista dovrà decidere se utilizzare l'illuminazione per riproporre artificialmente quanto prodotto della luce del giorno o se invece dare nelle ore notturne all'architettura e al suo rapporto con la scena urbana un significato differente. Quest'ultima ipotesi, nel caso di monumenti o edifici storici, trova spesso un atteggiamento inizialmente ostile da parte di chi si occupa della conservazione-salvaguardia di beni culturali, per il timore che venga non rispettato il carattere originale dell'opera. È indubbio che chi ha costruito nel passato non pensasse all'architettura di notte, ma se si deve comunque provvedere all'illuminazione artificiale; è meglio evitare un mero funzionalismo illuminotecnico, che ha portato e porterebbe a soluzioni decontestualizzanti e standardizzanti, evidenziando invece i valori ed enfatizzando l'essenza dell'architettura. Come in ogni progetto di riscrittura, bisogna prima conoscere bene gli stili storici e il linguaggio espressivo dei singoli artisti, avere la capacità di cogliere il messaggio che oggetti creati in un'altra epoca comportano per poterli poi trasmettere, sempre nel rispetto della semantica del-

le opere, senza dar luogo a cattive informazioni. Tuttavia anche quando la luce si fa segno autonomo critico e racconta, il suo sovrapporsi è comunque transitorio, mai invasivo e distruttivo: l'opera originale resta immutata visibile di giorno. Le architetture illuminate sono testimonianze del nostro tempo e devono essere capaci di farsi accettare come elementi di arricchimento evolutivo, senza tuttavia sottovalutare il fatto che il segno luminoso lascia un'impressione decisa nella coscienza collettiva, nel bene e nel male.

Il progetto d'illuminazione dota le architetture di un'identità anche contemporanea. La capacità di cogliere e trasmettere il messaggio deve poi comunque unirsi all'esigenza di fornire un servizio, anche dal punto di vista culturale, ma non solo.

Per illuminazione classica si intende quella rivolta a illuminare in eguale modo tutto quanto l'oggetto in modo uniforme senza eccessiva drammatizzazione delle ombre o messa in rilievo di particolari. Questo tipo di approccio è definito classico perché proprio dei primi e più conosciuti esempi di illuminazione artificiale dei monumenti. Uno dei principi che sta alla base di questo tipo di illuminazione è quello di riproporre l'illuminazione diurna del monumento, senza invertire artificiosamente sulla provenienza della luce da direzioni non esistenti con conseguenze di ombre portate. È un tipo di soluzione che trova spesso il consenso delle sovrintendenze, nel caso di illuminazione di edifici di valore storico-artistico, proprio per la sua resa non dipendente da valutazioni soggettive postume. Offre da una parte il vantaggio di una resa neutrale dell'oggetto della visione senza alcuna sottolineea-

tura del dettaglio o lettura critica, dall'altro può avere un effetto appiattente sull'articolazione volumetrica, tende ad indifferenziare l'architettura e porta a sovrabbondanti quantità di luce per rischiarare tutto quanto il volume. La sua realizzazione comporta in genere l'illuminazione per proiezione, in prevalenza frontale e distribuita in modo da ottenere lo stesso valore di illuminamento e di luminanza su tutte le superfici.

In altri casi la luce artificiale può essere circoscritta e parziale, proviene da altezze limitate, a volte dal basso. La sua natura diventa intrinsecamente selettiva, crea differenze, stacca e isola il manufatto dal contesto urbano e territoriale, esaltando e lasciando in penombra le aree di confine. La luce artificiale più che unire divide, enfatizza, ordina, la visione notturna attraverso traiettorie, gerarchie e scorci, rende espressiva l'architettura anche nelle ore notturne e fa sì che il passante si soffermi e osservi. Quindi l'illuminazione artificiale è altra cosa da quella naturale, è un nuovo linguaggio, che sottintende un'intenzione interpretativa.

Oltre ai tipi di illuminazione sopra citati vi è anche l'illuminazione trasfigurante. L'illuminazione può trasfigurare un elemento esistente con colori, proiezioni e immagini dinamiche; la luce diventa scenografia e teatrizzazione pienamente autonoma. In questo caso la concentrazione di chi guarda non viene concentrata sull'architettura o sui particolari, resi spesso irricognoscibili e indistinguibili, quanto sull'accostamento e la spettacolarità dell'effetto: ciò che viene ricercato è l'aspetto surreale ed eccezionale che gli effetti luminosi danno

alla scena. Più che la messa in valore dell'architettura, è l'installazione luminosa a guidare il progetto che è pensato in maniera autonoma e originale, spesso astratto dall'oggetto della visione, frutto dell'intenzione del suo creatore. L'uso di un'illuminazione che da una lettura molto differente del luogo rispetto a quella memorizzata durante il giorno può andare contro il bisogno di sicurezza e protezione dato dal dominio visivo dell'ambiente e dalla familiarità con il sito, offrendo delle visuali che non confermano la propria conoscenza del luogo. Luci dinamiche e colorate stanno in qualche modo sostituendo, con la magia e lo stupore proprie dell'evento eccezionale, le luminarie, i fuochi d'artificio. In questa contaminazione fra tecnica e arte, ci sono poi le proposte narrative artistiche, forme luminose d'autore che offrono interessanti spunti progettuali e di riflessioni sul ruolo del segno luminoso nella città contemporanea.

Ogni progetto di illuminazione implica un modo di vedere la realtà e quindi di illuminarla e comunicarla. È bene chiarirsi quale sia l'interpretazione e di conseguenza, l'intenzione espressiva ricercata. Forse una delle prime cose da chiedersi è se si vuole dare luce agli oggetti per farne risaltare il valore e la forma o se si vuole più che altro dare luce allo spazio tra gli oggetti, alle attività, alla vita che in quello scenario, di valore più o meno alto, si svolgono. La luce svolge la funzione di segnalazione visiva facendo emergere nell'oscurità della notte testimonianze preziose e dando la giusta enfasi al patrimonio edilizio. La luce non è però solo un mezzo per evidenziare oggetti o architet-

ture ma è anche un elemento che fa vivere diversamente l'esperienza dello spazio, qualcosa che fa variare il modo di fruire la realtà fisica. Illuminare vuol dire anche agire sulle emozioni e sul comportamento che la gente avrà nell'usare quell'opera o quel luogo. L'illuminazione, in questo caso, non sarà tanto attenta agli aspetti formali quanto all'esperienza abitativa, percettiva di chi abita, sosta o passeggia in quella piazza, attenta alla dimensione umana dell'uso degli spazi cittadini. A di là dell'oggetto illuminato cambia anche e fortemente la relazione fisica con lo spettatore, le tensioni immateriali che la luce crea tra gli oggetti e chi quegli oggetti guarda e vive. La luce nei suoi effetti di modificatore della percezione spaziale è ampiamente indagata nell'arte contemporanea; numerose sono le installazioni luminose, anche a scala urbana che trasfigurano poeticamente monumenti, piazze e paesaggi, basate sul concetto di uno spazio da fluire attraverso i sensi: dalle prime installazioni al neon di Lucio Fontana, alle scritte di Mario Merz.

Dopo aver chiarito quali sono le intenzioni del progetto e quale ambiente luminoso si vuole ottenere, si possono definire la quantità e la qualità della luce, delimitare i valori illuminotecnici e la distribuzione del flusso luminoso voluta. Per poter utilizzare la "materia luce" come conformatore spaziale e progettare scenari luminosi diversificati è fondamentale cogliere le differenze qualitative del fenomeno luminoso e del suo contrario: l'ombra, porre attenzione alle infinite variazioni prodotte dalla luce nel suo impatto sulle cose, nel suo interagire con lo spazio, le superfici, gli oggetti che incontra.

Nella scrittura della luce gli elementi di demarcazione sono la direzione e la provenienza, con la conseguente proiezione delle ombre, l'intensità, i contrasti di tonalità. È giocando con questi che si metteranno in evidenza i particolari voluti in base a esigenze funzionali, estetico-formali o percettive. Nelle architetture ricche di elementi in rilievo sarà opportuno scegliere un tipo di illuminazione non frontale ma con le giuste angolature e direzioni d'incidenza diverse a seconda che si voglia porre in evidenza gli elementi verticali come paraste e colonne o quelli orizzontali come trabeazioni, cornici, modanature segnapiano o ancora costoloni, archi di volte.

Soffermarsi sulla natura dei materiali presenti, e di conseguenza su come questi rimandino la luce è fondamentale. La massa liquida dell'acqua, la trasparenza di un vetro o la specularità di un metallo devono essere indagati nelle loro proprietà ottiche, perché il loro modo di riflettere le luci e le superfici rischiarate avrà un'influenza enorme nella creazione del paesaggio notturno urbano.

### ***Il comfort visivo***

Il comfort visivo è correlato alla quantità di luce necessaria per eseguire attività specifiche e alla qualità complessiva dell'ambiente luminoso. L'illuminazione deve garantire una visione rapida e gradevole, fornire il giusto contrasto tra oggetto e sfondo per renderlo riconoscibile, senza tuttavia affaticare gli occhi con inopportuni rapporti di luminosità. La visione dipende in grande parte dallo

stato di adattamento dell'occhio, dalla luminosità media del campo visivo, dall'angolo visivo rispetto al segnale luminoso, nonché dalla durata dello stimolo e dal livello di attenzione dedicato. La visione in ambienti esterni non è solo quella delimitata dallo spazio finito ridotto, entro cui in genere si trova l'oggetto d'osservazione, ma è anche quella panoramica, a largo raggio. Di notte con la mancanza della luce diurna "lo spazio infinito" diventa a seconda del contesto o un immenso sfondo buio o un confuso intrecciarsi di segni luccicanti. In ambiente urbano si è in presenza di una costante mobilità di persone e cose, di molti stimoli interagenti all'interno di un campo visivo poco delineabile. Al fine del benessere, l'illuminazione deve essere una specie di guida interpretativa, deve generare informazioni ordinate senza generare ambiguità. Un ambiente è confortevole dal punto di vista visivo, quando: è possibile mettere a fuoco, senza fatica, ciò che si vuole o si ha necessità di vedere; le informazioni ricercate sono chiaramente visibili, confermando desideri o aspettative; lo sfondo non entra in competizione con il centro di attenzione distraendo.

L'abbagliamento costituisce una sensazione di fastidio ed è una delle cause prime di mancanza di comfort; l'abbagliamento è la diminuzione o addirittura la perdita temporanea della sensazione visiva dovuta ad un contrasto eccessivo. L'abbagliamento non dipende solo dalla brillantezza di una superficie, ma anche dalla sua posizione rispetto alla linea di visione; quanto più è vicina al centro della visione tanto maggiore sarà l'effetto. L'abbagliamento può essere diretto, se causato

da sorgenti luminose poste nel campo visivo, o riflesso se provocato da superfici che si comportano da sorgenti luminose secondarie, riflettono a loro volta la luce ricevuta. Per evitare fenomeni indesiderati è necessario, quindi, controllare attentamente il posizionamento delle sorgenti luminose, la direzione di incidenza della luce, le caratteristiche di riflessione delle superfici presenti. È bene evitare l'installazione di proiettori puntati frontalmente e ricorrere a luce angolata o radente.

### ***Le tecniche di illuminazione***

L'illuminazione si fa per passi successivi, che permettono la lettura dell'oggetto l'accentuazione di particolari o di giochi d'ombra e di luce che apportano un tocco scenografico supplementare; il giusto equilibrio fra le diverse tecniche garantisce che nessun elemento prenda il sopravvento esclusivo a discapito di una corretta funzione visiva. Nell'illuminazione architettonica esiste spesso la necessità di ottenere effetti luminosi particolari e una modulata formazione delle ombre, questo è possibile attraverso tecniche specifiche e intervenendo sulla direzione d'incidenza della luce.

Le tecniche di illuminazione dipendono dalla posizione e orientamento della fonte luminosa rispetto all'oggetto da illuminare e dalle sue caratteristiche fotometriche.

Fattore fondamentale per l'omogeneità degli illuminamenti sui piani di riferimento, siano essi verticali o orizzontali, è il calcolo della corretta distan-

za tra gli apparecchi stessi, in base all'apertura dei coni luminosi e al tipo di distribuzione fotometrica.

**L'illuminazione verticale** ha un ruolo molto importante nella progettazione di spazi pubblici. Le superfici verticali possono essere illuminate per proiezione, con luce radente, uniforme o segnate dall'alternanza di luce puntuale. Altra cosa è un tipo di luce grafica o tracciante che proietta la propria sagoma indipendentemente dalla composizione architettonica: a volte utilizzata per aumentare l'impatto visivo dei volumi architettonici, sottolineando per esempio gli spigoli, o investendoli di lumeggiature astratte che ne aumentano gli effetti chiaroscurali.

**L'illuminazione per proiezione**, richiede una certa distanza dall'oggetto e la corretta angolazione, poiché se frontale tende a schiacciare i rilievi. Le distanze richieste, che vanno sempre stabilite in base all'ottica dell'apparecchio e all'apertura del fascio luminoso, sottintendono un controllo rigoroso del flusso emesso dai proiettori, l'impiego di schermi antiabbagliamento e un posizionamento defilato. La proiezione a breve distanza e la radenza consentono di evidenziare i particolari architettonici e la struttura superficiale favorendo in tal modo una maggiore riconoscibilità dei materiali.

**La luce radente** per lo stretto angolo d'incidenza sulla superficie riflettente non genera fenomeni di riflessione e ha l'effetto di evidenziare i rilievi presenti, le difformità o scabrosità di una texture, senza mettere in evidenza il corpo illuminante ma piuttosto l'effetto luminoso prodotto. Il flusso ra-

dente valorizza le superfici che va ad illuminare, esaltando le caratteristiche materiche, la microplasticità della tramatura con un chiaroscuro controllato, senza abbagliamenti o effetti spot fastidiosi. Illuminare con apparecchi posizionati a breve distanza dal manufatto comporta la possibile presenza di macchie luminose in corrispondenza del punto di installazione dell'apparecchio.

**La luce d'accento** dà una luce concentrata, ristretta di intensità maggiore rispetto alla luce generale, su particolari che si vogliono porre in evidenza. È possibile accentuare la teatralità di alcuni elementi di un edificio, lasciando il resto dell'edificio in una tenue pacata atmosfera data da una bassa luminanza omogenea.

**La luce indiretta** che utilizza le superfici architettoniche come riflettore può essere utile non solo per dar luce ad una volta o a una copertura di particolare pregio ma anche per "trasformare l'architettura in sorgente luminosa", giocando sul suo alto indice di riflessione. Nell'illuminazione indiretta la stabilità dei colori della luce risulta fondamentale, bisogna per tanto evitare le variazioni di temperatura colore e le differenti derive cromatiche chiaramente evidenti sulle superfici illuminate.

**La luce proveniente dal basso**, per esempio tramite apparecchi incassati a pavimento, costituisce un'eccezione che attira la nostra attenzione. L'asse della visione fisiologicamente spostato verso il basso aumenta l'efficacia della sorgente luminosa, che, pertanto, offre un'alta prestazione già con un basso illuminamento.

### **Luce dall'interno: architetture luminose**

Al contrario della luce per proiezione, la luce dall'interno dell'architettura dà luce propria all'edificio tramite le finestre illuminate, grazie a sorgenti luminose poste in prossimità, contrapposte alle parti opache lasciate allo scuro. Gio Ponti è stato il primo a porre l'attenzione sull'architettura autoilluminata; non amava la luce proiettata, l'unico tipo di illuminazione d'esterni esistente in quegli anni, e inventa "l'architettura notturna auto-illuminantesi": non si tratta di illuminare l'architettura ma di "valersi della luce nell'architettura, per creare straordinari effetti". È tra i primi a pensare all'architettura notturna come altra cosa dall'architettura di giorno e così nei suoi schizzi rappresenta l'architettura di giorno e di notte. Oggi che l'architettura è sempre più trasparente e che il limite tra esterno e interno si fa ambiguo, il materiale stesso dell'architettura come vetro e policarbonato a diventare luminoso ed emanare luce verso la città, tramite le proprietà ottiche di membrane semipermeabili alla luce o di materiali retro illuminati. In molte architetture contemporanee, dove l'interno è visibile dall'esterno, eludendo ogni tipo di monumentalità, al crepuscolo o di notte, gli spazi sapientemente illuminati per il loro proiettarsi verso la città e i volumi stessi, diventati scatole luminose, dove materia e luce quasi coincidono, danno nuove forme e nuovo senso all'architettura, proponendo un ordine differente.

L'edificio luminoso appare improvvisa presenza nel paesaggio notturno e testimonia la propria vita interna. Le architetture trasparenti richiedono un'impostazione globale del progetto di illumina-

zione di interni ed esterni ben coordinata. Questo riguarda qualsiasi volume vetrato, come per esempio atrii, gallerie, che diventano quasi "serre per l'illuminazione naturale e artificiale", recipienti di luce, illuminati per la vista interna e per la visione di chi sta all'esterno. Il progetto gioca con i concetti di trasparenza e opacità dei materiali, attraverso i quali la luce con la sua essenza "amorfa", quasi "liquida" e la sua incessante vibrazione alleggerisce e toglie materialità ai volumi, diventando nel contempo un elemento di transizione e di comunicazione dell'architettura.

### **Materiali e tecnologie: i LED**

Il termine LED è un'abbreviazione della dizione inglese Light Emitting Diode: diodo a emissione di luce; sono realizzati con diversi strati di materiale semiconduttore (sostanze cristalline usate comunemente per costruire i cip dei computer); questi, quando vengono attraversati da corrente elettrica, emettono luce visibile monocromatica. La lunghezza d'onda dell'emissione, e quindi il colore della luce, dipende dal materiale utilizzato. Grazie allo sviluppo di nuove tecniche di fabbricazione dei semiconduttori e al grado di purezza raggiunto, è possibile ottenere tutti i colori dello spettro visibile.

I dispositivi di illuminazione a LED, rappresentano lo sviluppo più significativo nel campo dell'illuminazione dall'invenzione della luce elettrica che risale a oltre un secolo fa. Grazie a un'eccellente qualità della luce e a una libertà del design senza

precedenti in termini di colore, dinamica, miniaturizzazione e integrazione architettonica, questa tecnologia si traduce in nuove eccezionali opportunità, ad esempio per la definizione e la creazione degli ambienti.

I LED offrono una forma di illuminazione completamente nuova. Le fonti di luce lineare LED e lo sviluppo delle applicazioni di illuminazione radente cambiano il modo in cui utilizziamo la luce.

I LED, la cui intensità luminosa è in continuo aumento, sono adatti per applicazioni di illuminazione in generale. Rispetto alla maggior parte delle sorgenti di illuminazione esistenti, i LED sono più efficienti dal punto di vista energetico, in particolare se si considera la loro efficienza ottica. E questo è solo l'inizio: il loro livello di efficienza, infatti, raddoppia all'incirca ogni due anni.

Se utilizzati correttamente i LED hanno durate molto elevate (50.000 ore o anche 100.000 in condizioni di funzionamento ottimali), limitate solo dalla riduzione dell'efficienza luminosa. Nel corso del funzionamento l'emissione luminosa si riduce con l'aumentare della temperatura (la temperatura di funzionamento va da -40 a +100°C), in modo più significativo nei LED a luce gialla che in quelli a luce verde, ma sempre in modo reversibile, senza influenza sul decadimento del flusso luminoso nel corso della vita. Come per le altre sorgenti anche per il LED si verifica un decadimento del flusso nel tempo. Si dice che ha raggiunto la fine della sua vita quando emette il 50% del suo flusso iniziale. L'uso di LED per luce colorata, consente di evitare l'impiego di filtri colorati che riducono l'efficienza luminosa delle sorgenti tradizionali. L'am-

pio numero di colori disponibili consente di produrre innumerevoli sfumature cromatiche attraverso la miscelazione.

Di seguito elenchiamo i principali vantaggi:

I LED hanno dimensioni estremamente compatte e si integrano con semplicità in oggetti di qualsiasi tipo, dai complementi d'arredo alle strutture architettoniche, offrendo soluzioni illuminotecniche creative con sorgenti luminose celate nella struttura nella quale si inseriscono.

I LED sono in grado di generare colori saturi e vividi senza necessità di filtri, non ché una gamma di tonalità di bianco, fra cui bianco freddo e bianco caldo.

Grazie alla capacità di produrre luce senza generare calore né radiazione UV o infrarossa, i LED si rivelano ideali per illuminare oggetti senza danneggiare né surriscaldare i materiali illuminati.

I LED offrono accensione immediata e la possibilità di variazione dell'intensità luminosa con un perfetto mantenimento della tonalità di colore.

I LED per esterni sono stagni e dotati di capacità di funzionamento a freddo sino a -40°C.

Con una durata di vita fino a 50.000 ore, le lampade LED offrono una durata fino a 50 volte superiore rispetto alle lampade tradizionali.

Le soluzioni LED offrono un'elevata efficienza energetica rispetto alle sorgenti luminose tradizionali.

I LED bianchi sono costituiti da LED blu rivestiti di fosfori che convertono parte della luce blu in luce gialla. La miscela dei due colori dà origine alla luce bianca.

I primi LED risalgono al 1962, ma solo negli ultimi

anni lo sviluppo di questa tecnologia ne ha consentito l'impiego per applicazioni di illuminazione generale. Grazie alla continua ottimizzazione del rendimento e dell'intensità luminosa per singolo diodo, oggi i LED sono in grado di generare fino a 150 lumen, con un rendimento di 100 lumen/Watt, contro i circa 20 lumen/W di una lampada alogena e i 10 lumen/W delle lampade a incandescenza. Questi dati assumono un significato ancora più importante se pensiamo che queste ultime sono tecnologie già mature, mentre i LED offrono ancora enormi potenzialità di ottimizzazione in termini di rendimento.

Le soluzioni LED sono disponibili in una gamma di formati diversi: ad esempio, alcuni prodotti LED sono in grado di sostituire interi impianti di illuminazione comunemente in uso, mentre altri si possono installare direttamente in impianti preesistenti in sostituzione delle attuali sorgenti luminose. In ogni caso, una volta installati, i LED non richiedono più alcun intervento. La durata di vita fino a 50.000 ore assicura un funzionamento corretto, con costi di manutenzione pressoché inesistenti. Quando si sceglie un sistema di illuminazione, il prezzo della soluzione prescelta rappresenta solo una parte dei costi complessivi. Con la loro elevata affidabilità e lunga durata di vita, le soluzioni LED sono in grado di offrire un ottimo rapporto qualità/prezzo e dimostrarlo nel corso degli anni. Il riscaldamento globale, gli obiettivi di Kyoto per le emissioni di CO<sub>2</sub> e le normative ambientali volte a incoraggiare un uso più responsabile dell'energia riducendo il volume di rifiuti e le sostanze peri-

colose sono questioni che non riguardano soltanto la sfera politica, ma anche i settori produttivi, compreso quello dell'illuminazione.

Circa il 20% del consumo di elettricità, infatti, è dovuto all'illuminazione e il passaggio a sistemi illuminotecnici con un maggiore rendimento energetico consentirebbe di ottenere risparmi significativi.

Le soluzioni LED offrono un risparmio energetico fino all'80% rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza o alogene. Inoltre, l'elevata durata di vita e le dimensioni compatte di questi sistemi consentono di ridurre la quantità dei rifiuti prodotti.

Le applicazioni a LED sono svariate.

**L'illuminazione d'accento** permette di generare un fascio luminoso concentrato per dare risalto a un particolare oggetto o illuminare aree in cui si debba svolgere un particolare compito, nonché dare un tocco scenografico a un ambiente illuminando con faretti determinati oggetti al suo interno.

L'impiego di LED per effetti di illuminazione d'accento garantisce la minore emissione termica, esente da raggi UV o infrarossi, proteggendo così gli oggetti più sensibili al calore e a questo tipo di illuminazione rivelandosi quindi ideale per effetti d'accento su opere d'arte, libri, abbigliamento, alimentari, ecc.

Grazie alle dimensioni ridotte, i LED assicurano una presenza discreta ed elegante e sono ideali per dare risalto solo all'oggetto da illuminare, e non alla sorgente luminosa.

**L'effetto "wall-washing"** crea un livello luminoso uniforme su una parete per evidenziare strutture e oggetti, aggiungendo un tocco di stile all'ambiente nel suo complesso.

Utilizzabili sia in interni che in esterni, i LED creano un effetto decorativo in maniera efficiente grazie alle caratteristiche di elevata durata di vita e robustezza, che assicurano nel contempo costi di manutenzione contenuti. Anche in presenza di umidità e temperature ridotte.

**L'illuminazione radente** genera un'illuminazione direzionale per creare giochi di luci e ombre su superfici quali tende, pietra, pareti e mattoni, creando effetti altamente drammatici che "scolpiscono" e plasmano il materiale illuminato. Per realizzare questi effetti originali ed eleganti, i LED offrono alto rendimento energetico, sono semplici da installare, robusti e pressoché esenti da manutenzione.

**L'illuminazione di profili** consente di mettere in risalto forme e strutture mettendone in evidenza bordi e spigoli. Evidenziare le linee strutturali è una pratica piuttosto frequente nelle applicazioni architettoniche, ma si rivela altrettanto utile nelle applicazioni decorative più comuni. Grazie alle dimensioni compatte, alla struttura flessibile e, in alcuni modelli, alla lunghezza definibile a piacere, le soluzioni LED si possono installare e integrare nelle applicazioni più svariate.

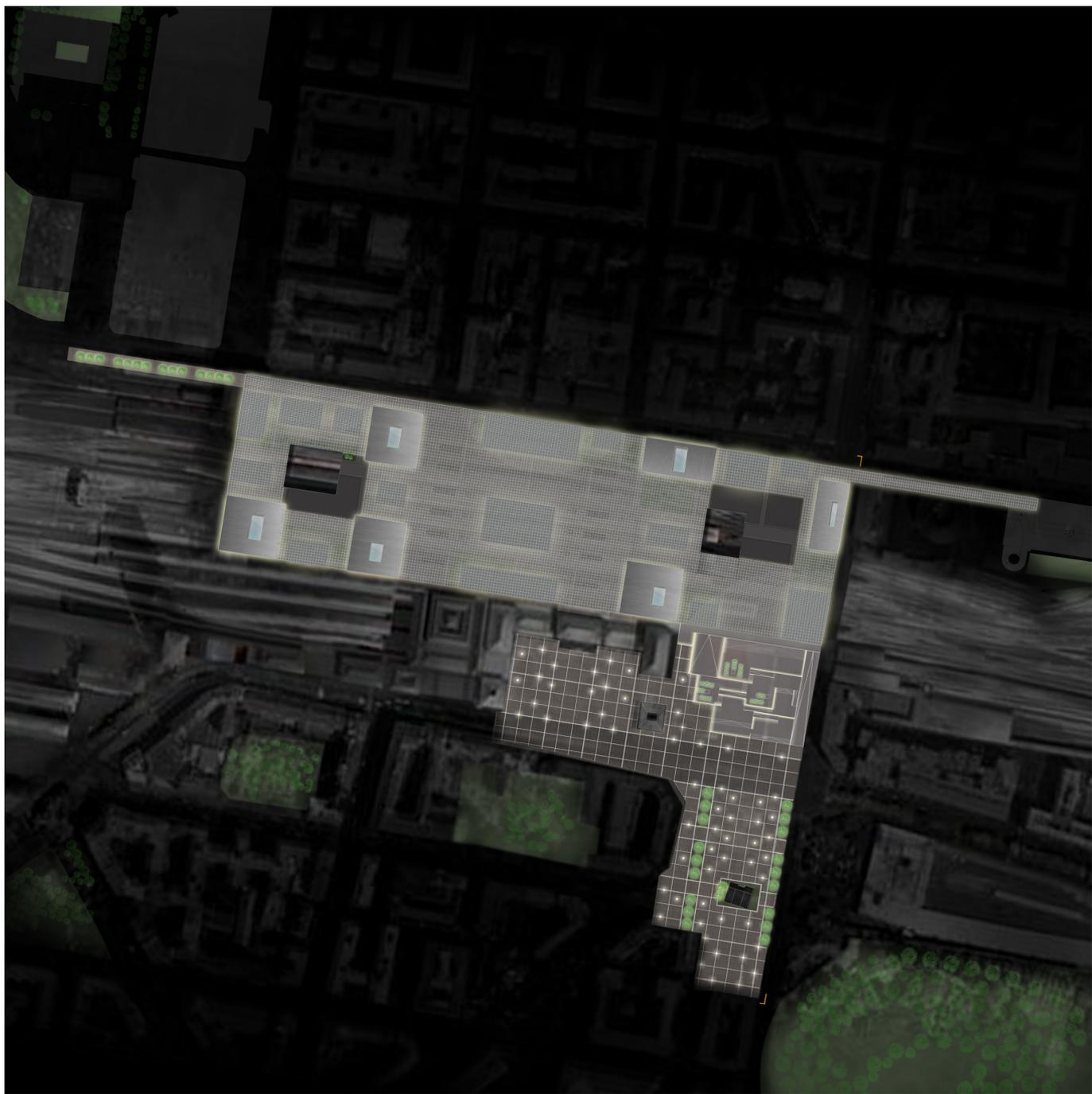
La lunga durata di vita elimina qualsiasi costo di manutenzione per anni e l'elevato rendimento

energetico garantisce costi di esercizio ridotti.

**L'illuminazione di guida** consente di realizzare effetti luminosi per fungere da guida visiva attraverso determinati spazi o illuminare un percorso da seguire. Grazie alle loro caratteristiche di affidabilità e lunga durata di vita, i LED si rivelano una soluzione ideale per questo tipo di applicazioni.

I LED sono inoltre caratterizzati da un alto rendimento energetico e offrono quindi una sorgente luminosa continua a fronte di bassi costi di esercizio, contribuendo nel contempo a salvaguardare l'ambiente. Si tratta di una soluzione che sarà possibile "installare e dimenticare": i prodotti LED sono adatti all'installazione sia in interni che in esterni, anche in condizioni difficili grazie all'apposita versione a tenuta stagna, adatta a temperature fino a -40 gradi Celsius.

**L'illuminazione d'atmosfera** consiste nell'illuminare un'area o un locale in maniera mirata alle specifiche esigenze del momento, ad esempio per creare la giusta atmosfera tra le mura domestiche, nei negozi o sul luogo di lavoro. Offrono la possibilità di variazione dell'intensità luminosa a fronte di una stabilità cromatica ottimale. I prodotti LED sono inoltre in grado di creare effetti cromatici dinamici premendo un pulsante, per impostare l'atmosfera desiderata con la massima semplicità.



## IL PROGETTO DI ILLUMINAZIONE

La luce artificiale è da considerare un vero e proprio materiale di progetto, ovvero uno strumento al servizio della creatività progettuale per dare allo spazio costruito non solo la piena funzionalità, ma anche qualità estetiche e valenze comunicative.

La luce è presente in ogni tipo di spazio costruito. Si può dire che il grado di abitabilità degli ambienti interni ed esterni sia determinato anche dalla loro illuminazione. La luce naturale è controllata dall'organismo architettonico, in particolare dagli elementi costruttivi (finestrature, facciate, lucernari, aperture di diverso genere), che connettono lo spazio interno con quello esterno. Ma, in sua assenza, di sera e di notte, occorre prevedere l'illuminazione artificiale, cioè prodotta con lampade e apparecchi.

La luce diventa così un "materiale" di progetto, in

quanto energia radiante generata da energia elettrica che pone le condizioni per la piena abitabilità dello spazio costruito.

Per ottenere tale risultato, è necessario, dunque, progettare l'illuminazione. In altre parole, bisogna sviluppare uno specifico lavoro che consenta di prefigurare le soluzioni impiantistiche migliori, caso per caso, ambiente per ambiente. In questo senso si parla oggi di "lighting design", cioè un ambito settoriale del progetto che è dedicato all'illuminazione degli ambienti interni ed esterni. Ambito settoriale, ma integrato nel progetto di architettura.

### **Finalità e obiettivi del progetto: qualità urbana, sicurezza e accessibilità**

La luce è un elemento fondamentale di connessione e rivalutazione del paesaggio urbano. Sulla base di tale assunto il progetto di illuminazione riguardante il Nuovo Complesso Integrato nell'ambito della Stazione di Bologna Centrale utilizza la luce non solo come mezzo per evidenziare oggetti o architetture, ma come elemento in grado di far vivere diversamente l'esperienza dello spazio, variando il modo di fruirlo; l'illuminazione andrà a sottolineare lo spazio in cui partecipare alla vita cittadina andando ad agire anche sulle emozioni e sul comportamento che la gente avrà nell'usare i diversi ambienti.

Analizzato e sezionato il luogo dell'intervento, si è iniziato a ragionare sugli obiettivi del progetto, ovvero sulle finalità che si intende perseguire. Ogni luogo pone le sue esigenze, dalle più elementari a quelle complesse, talvolta difficili da definire e comunicare. Già il semplice bisogno di vedere, a cui ovviamente l'illuminazione deve puntualmente rispondere, va declinato in base al tipo di attività, ai tempi e ai ritmi del suo svolgimento, tenendo conto dell'età e delle condizioni fisiche delle persone. Rimane quindi uno degli obiettivi principali: garantire la migliore visione. E il vedere deve essere agevole, comodo, confortevole, efficiente e soprattutto deve contribuire a dare sicurezza alle persone e senso di protezione, non deve essere causa o concausa di affaticamenti, risultare disturbante o generare disagi.

In secondo luogo l'illuminazione non deve solo essere funzionale ma finalizzata alla migliore lettura

della città con un ruolo fondamentale nell'incrementare la qualità urbana e l'identità del centro urbano, nel mettere in relazione gli spazi con l'ambiente.

Altri importanti obiettivi riguardano la sicurezza degli utilizzatori, la facilità, la rapidità, la sicurezza e l'economicità di tutte le operazioni necessarie per l'installazione e la manutenzione ordinaria delle fonti luminose e della relativa rete di alimentazione elettrica. Si deve considerare, altresì, l'incidenza della spesa energetica, cioè il consumo di energia elettrica per l'alimentazione degli apparecchi.

Il progetto d'illuminazione ha tra i suoi obiettivi principali quello di migliorare la qualità urbana andando a lavorare non solo sulle presenze materiche che costituiscono l'ambiente, sull'intensità che l'architettura trasmette, ma anche sull'appropriazione emotiva di uno spazio in cui intrattenersi volentieri, in cui sentirsi bene, perché se ne riesce a comprendere con chiarezza la forma e il modo in cui esso può essere vissuto e usato dai suoi abitanti.

Il progetto di illuminazione, pertanto, non è da considerarsi come momento autonomo e posteriore alle fasi della progettazione architettonica ma come parte integrante del lavoro complessivo.

Anche il progetto di illuminazione vuole in qualche modo tentare di ricucire il tessuto urbano, superando la separazione storica tra il centro città con monumenti e palazzi e i quartieri industriali della Bolognina, e dare un senso a quelle aree senza

qualità che sono state fino ad oggi le stazioni ferroviarie, rimaste esterne ai valori e alla vita delle città. L'attenzione si sposta quindi dagli elementi fisici alle reti sociali, alla comunicazione, all'immagine. La luce diventa la risorsa su cui puntare per la sua capacità di progettare spazi pubblici in cui riunire la popolazione, spazi non solo da contemplare, ma atti ad accogliere eventi e attività 24 ore su 24.

Il fine di un buon progetto d'illuminazione deve essere, inoltre, quello di produrre paesaggi corretti, non solo da un punto di vista dell'esecuzione dei compiti visivi, ma anche delle aspettative emotive dei destinatari finali. Nel nostro caso la luce si mette al servizio del fruitore, del suo comfort, del suo piacere e della sua sicurezza.

Il progetto di illuminazione per la nuova stazione di Bologna Centrale nasce proprio dall'esigenza di rendere gli spazi più sicuri e vivibili attraverso un miglioramento delle condizioni di visibilità. Garantire la sicurezza non significa semplicemente rischiarare le zone maggiormente a rischio o illuminare a giorno l'intera volumetria, ma garantire la messa in rilievo del contesto fisico, al fine di dare informazioni precise sull'assetto spaziale.

La luce diventa all'interno del progetto il più forte segno visivo, svolgendo la funzione di richiamo e invito, con grande vantaggio sulla frequentazione dei luoghi. Un luogo frequentato è più difficilmente degradato e a rischio di atti vandalici e criminali. La luce serve la sicurezza senza ridurre la permeabilità, ma, anzi, facilitando l'accessibilità, contrariamente a un concetto diffuso di sicurezza

che pone barriere e limita l'accesso dei beni.

Nella riqualificazione urbana il progetto d'illuminazione diventa decisivo, seppure leggero e non-invasivo, permettendo di ottenere un risultato forte, anche dal punto di vista della sicurezza e della prevenzione del degrado. Il progetto, per prima cosa, intende garantire la corretta visione, agevolando la deambulazione e la sosta, contribuendo alla sicurezza e facilitando l'orientamento.

Le aree oggetto di intervento permettono il transito e la sosta pedonale e ciclabile in modo facile e sicuro, dal momento che i percorsi sono correttamente illuminati evidenziando gli ostacoli (dislivelli, gradini, oggetti di arredo urbano, ecc.).

Il progetto di illuminazione prende in considerazione tre grandi aree nell'ambito della progettazione del nuovo complesso integrato della nuova stazione di Bologna centrale:

- 1- Piazza Medaglie d'Oro - Piazza XX Settembre;
- 2- Scalinata di ingresso alla nuova stazione;
- 3- Piastra-ponte.

### ***Piazza Medaglie d'Oro - Piazza XX Settembre***

L'area oggetto di intervento rappresenta un luogo di sosta, ma allo stesso tempo, un importante crocevia di percorsi, uno spazio di pausa, ma anche un punto di convergenza di prospettive urbane generate dalle strade che corrono lungo il perimetro. Piazza Medaglie d'Oro e Piazza XX Settembre sono luoghi urbani eclettici, all'interno dei quali si trovano a dialogare pedoni, ciclisti, residenti e tu-

risti di passaggio, dove transitano mezzi di trasporto pubblico, taxi e biciclette.

Il progetto di illuminazione delle due piazze si avvale dell'utilizzo di un elemento decorativo e funzionale al tempo stesso; un apparecchio illuminante caratterizzato da un corpo in alluminio forato secondo un disegno studiato ad hoc per questa realizzazione. La presenza di segni verticali particolari rende riconoscibile il luogo trasformandoli in punti di riferimento all'interno di un ambiente eterogeneo e privo di eccellenze architettoniche significative.

Il palo luminoso si connota, dunque, come un gesto forte e appropriato per una città come Bologna, il cui tessuto urbano è caratterizzato dalla presenza di segni architettonici esili sviluppati in altezza come le storiche torri.

La disposizione dei pali, apparentemente casuale all'interno dello spazio aperto, consente di illuminare efficacemente tutta l'area, distribuendo la luce tanto al centro quanto lungo il limite e negli angoli della piazza oggi giorno trascurati. Oltre ad illuminare le piazze e la strada carrabile che le attraversa, i pali luminosi diventano elementi guida nella notte e offrono una luce in grado di creare attraenti atmosfere notturne.

Il corpo illuminante, completamente incassato nella pavimentazione, si presenta come una colonna luminosa con sezione quadrata rastremata verso il basso (le dimensioni variano da 14 cm alla base per arrivare a 20 cm in sommità). La colonna in alluminio è costituita da una base con portella di accesso e al suo interno è dotata di un sofisticato dispositivo di illuminazione a Led.

Alta 4,5 metri, la colonna garantisce un'uniforme illuminazione d'ambiente integrandosi perfettamente nel sito urbano. Il suo design ne fa un elemento di arredo urbano che partecipa pienamente all'animazione della città associando la duplice funzione illuminante e di oggetto luminoso decorativo.

Il lampione consente di incorporare, in particolari occasioni, un sistema di luci colorate dinamiche. Pur garantendo un'illuminazione funzionale di qualità, la tecnologia Led utilizzata è particolarmente indicata per la generazione di colori differenti e per ottenere effetti illuminanti particolari nell'arco della giornata e delle stagioni o composizioni varianti in occasione di eventi celebrativi. L'uso abituale prevede una luce bianca uniforme. Il progetto trasforma quest'area in uno spazio aperto luminoso, dinamico, sorprendente e mai uguale a se stesso, un luogo urbano caratterizzato da una luce in grado di comunicare ed emozionare.



Figura 7 - Illuminazione Piazza XX Settembre

### **Scalinata di ingresso alla nuova stazione**

Il disegno complessivo del nuovo ingresso alla stazione ferroviaria si contraddistingue per la realizzazione di più percorsi ascensionali, rampe e scalinate, costituenti l'unico collegamento diretto, per chi proviene dal centro storico, tra le piazze alla quota 0.00 e la piastra-ponte alla quota 8.70. L'area si configura come uno spazio aperto di uso pubblico nel quale i diversi fronti terrazzati diventano luoghi di attrazione, di sosta e di incontro. L'intervento, grazie ad una stimolante successione di percorsi tra i dislivelli, garantisce la fruibilità degli spazi offrendo ai viaggiatori collegamenti veloci e diretti.

L'illuminazione notturna di tali spazi avviene utilizzando due differenti soluzioni. Nel primo caso per enfatizzare i diversi fronti terrazzati gli ambienti vengono illuminati dal basso attraverso proiettori Led lineari incassati a pavimento e posizionati a raso delle pareti perimetrali. Questo sistema di illuminazione radente ad elevate prestazioni bagna le superfici con fasci di luce omogenei di colore bianco.

La seconda soluzione riguarda l'illuminazione di scalinate e rampe; la tipologia di apparecchio a parete è l'ideale per applicazioni di segnalazione

### **Piastra ponte**

Il progetto per la nuova stazione ferroviaria di Bologna, sulla base delle indicazioni del bando di concorso, si propone di costruire una nuova maglia urbana nel punto in cui la continuità della città

è interrotta dalla ferrovia. L'elemento di connessione tra le due parti è rappresentato da una piastra-ponte sopraelevata rispetto ai binari. La piastra è caratterizzata dalla presenza di una sequenza di nuovi volumi che si articolano sulla base della trama urbana della Bolognina. Il disegno urbano di questa città offre caratteristiche geometriche molto evidenti e direttrici di sviluppo facilmente leggibili: si basa su un reticolo ortogonale di strade che definiscono isolati rettangolari con cortili e giardini interni. La nuova stazione recupera gruppi di isolati e li prolunga sopra ai binari. Si tratta di un tentativo di ricucire l'orditura della città in un nuovo insieme collegato e ricostruito. Per rapportarsi alle parti di città circostanti il complesso della nuova stazione è pensato come insieme di diversi volumi, in modo da ospitare tutte le funzioni previste in uno spazio articolato come quello dei centri storici. La nuova stazione-ponte si configura, quindi, come un nuovo luogo pubblico urbano di qualità, destinato non soltanto agli utilizzatori del treno o delle metropolitane, ma aperto 24 ore su 24 alla vita della città. Fatta questa premessa risulta evidente come il progetto di illuminazione previsto per queste aree ricopra un ruolo di particolare rilevanza. La luce naturale rappresenta una delle componenti fondamentali della nostra vita e, proprio per questo, è stata presa a modello per tutti i sistemi di illuminazione artificiale previsti nell'area di intervento. L'utilizzo di luce bianca uniforme rappresenta la soluzione ottimale per l'illuminazione di edifici e aree pubbliche, grazie alla sua capacità di conferire un effetto naturale; questo non costituisce soltanto una miglioria

estetica, ma anche una modifica dei parametri di sicurezza, comfort ed efficienze energetica.

È proprio sulla base di queste considerazioni che sono stati illuminati i tre tipi di edifici presenti sulla piastra-ponte. Le tre tipologie si differenziano, infatti, per il rivestimento esterno presentando tutte un sistema a doppio involucro. Nel progetto di illuminazione riguardante questi edifici la luce artificiale viene utilizzata come materiale da costruzione andando ad influire sulle scelte progettuali, sulla determinazione degli spazi interni, sull'ampiezza della aperture, ecc. Utilizzando la luce artificiale non si è voluto semplicemente supplire all'assenza di luce naturale ma si è cercato di duplicarne gli effetti. La progettazione del singolo edificio viene portata avanti su due binari distinti: quello dell'edificio che riceve la luce solare e quello degli effetti provocati dalla luce artificiale. Ciò è particolarmente significativo all'esterno, dove l'involucro muta la sua funzione e il suo aspetto, trasformandosi da ricettore a fonte di luce, da facciata che riflette la luce naturale a superficie che illumina l'intorno. L'uso, nel nostro caso di superfici vetrate, in polycarbonato traslucide e di lamiere stirate, non fa che accentuare questa dualità, permettendo la costruzione di scatole luminose, più o meno trasparenti, per le quali si intrecciano i temi del riflesso e della visibilità, concessa o negata, dello svelare e rivelare, della smaterializzazione e del confine. Temi che scaturiscono dal rapporto sempre più complesso fra il contesto urbano, in continuo mutamento, e l'architettura che deve misurarsi con questo mutamento, registrarlo, tradurlo, anche in luce e immagini.

Entrando nel dettaglio delle soluzioni di illuminazione utilizzate, gli edifici a doppio involucro in vetro e lamiera stirata vengono bagnati da una luce bianca uniforme posizionata tra i due rivestimenti, precisamente a ridosso di quello più esterno, mantenendo una distanza media dall'involucro più interno di un metro. Tale distanza consente di illuminare architetture alte anche 16 metri con lampade posizionate solo alla base degli edifici. Differente è il caso delle strutture in pannelli di polycarbonato alveolare traslucido, nei quali i due strati di involucro sono posizionati a distanza ravvicinata; le lampade sono collocate sempre nel mezzo dei due rivestimenti ma, in questo caso, senza particolare distanza da quello più interno trattandosi di volumi di altezza limitata (uno-due piani).

Sulla superficie della piastra, infine, contribuiscono all'illuminazione di fondo anche alcune soluzioni di arredo urbano. Questi dettagli, in alcuni casi, aumentano notevolmente il disordine formale, ma, all'interno di questo progetto, si pongono come elementi fondativi dello spazio, usati per accentuare direzioni e percorsi, dare forma a quinte spaziali, sottolineare il diverso carattere degli spazi. Questi elementi consistono in grandi vasche monolitiche dal disegno semplice destinate ad accogliere nella parte superiore alberi a basso fusto e lateralmente sedute per la sosta e il relax dei passeggeri e dei fruitori in genere. Anche durante la notte gli oggetti di arredo urbano sottolineano la loro funzione primaria di parti determinanti nella costruzione dello spazio con un'illuminazione scenografica degli alberi e funzionale con lampade incassate sul perimetro delle vasche.



Figura 11 - Illuminazione piastra ponte

## **Conclusioni**

Piani di illuminazione urbana, lighting design, urban nightscape, city beautification: molte sono le definizioni che vengono date per indicare la tendenza ormai diffusa ovunque di illuminare la città nella notte. Da ragioni legate alla sicurezza, alla possibilità di prolungare le attività che si svolgono durante il giorno, di orientarsi e ritrovare punti di riferimento, si è passati alla volontà di offrire una lettura, un'interpretazione della città, dei suoi monumenti, degli elementi che la contraddistinguono. Di permetterne una percezione diversa, di far scoprire nuove relazioni fra i diversi elementi, di ridurre visivamente le distanze, di modificare gli spazi, di creare nuove mappe mentali per chi si muove nella città, nella notte.

L'illuminazione urbana, intesa come qualcosa di più articolato e complesso dei punti luce distribuiti lungo le strade, è assunta come uno strumento per comunicare l'identità del contesto urbano nella notte, le sue gerarchie, le attività, i percorsi. Ma anche per valorizzare quelli che sono assunti come i nodi dell'identità del luogo: gli edifici storici, le piazze monumentali, le infrastrutture, il patrimonio in cui si fondono la storia, la cultura e l'identità della città.

L'illuminazione degli spazi urbani, anche per attenuare l'inquinamento luminoso e permettere la visione del cielo notturno, opera sovente attraverso fonti luminose collocate a terra o applicate direttamente ai punti che si vogliono illuminare. Proprio questa drammatizzazione è uno degli obiettivi che il progetto di illuminazione spesso persegue all'interno di un'idea di città della notte che è altra ri-

spetto alla città del giorno, è visione, fantasmagoria, scena teatrale.

A conclusione si può dire che i criteri metodologici di base utilizzati per il progetto di illuminazione sono gli stessi che valgono nelle discipline umanistiche tradizionali: armonia, contrasto, equilibrio, colore ed intensità, struttura, senza trascurare le necessità funzionali e le grandi potenzialità di impatto emotivo, spettacolare ed espressivo dei quali la luce è dotata.

Luce ed architettura sono indispensabilmente legate l'una all'altra poiché, attraverso la prima, la seconda riesce ad esprimere e svelare pienamente il suo contenuto, la sua identità. Il ruolo della luce, in passato considerata esclusivamente un accessorio tecnico legato ad esigenze di sicurezza e vivibilità, si carica sempre più di tutta una serie di valenze e problematiche di nuovo spessore. Illuminare diviene sempre più un fatto culturale prima che tecnico, un atto critico dotato di un forte potenziale emotivo, suggestivo ed evocativo, nel quale scienza, sensibilità e cultura si fondono in un unicum di particolare significato.

## BIBLIOGRAFIA

### TESTI

M.Bajard, *De la gare à la ville. Un démarche de project, Archives d'Architecture Moderne*, Bruxelles 2007.

R.Carratù, *Illuminare gli spazi. Teoria e pratica*, Dario Flaccovio Editore, Palermo 2009.

E.Collenza, *L'architettura della stazione ferroviaria*, Officina Editrice, Roma 2007.

A. Ferrarini, *La stazione del XXI secolo. Dalle stazioni Alta Velocità alle ultime ristrutturazioni: i progetti e la visione delle Ferrovie dello Stato*, Electa, Milano 2007.

G. Ginocchini, C.Tartari, *Il mercato: una storia di rigenerazione urbana a Bologna*, Edisai, 2007.

C. Mazzoni, *Stazioni architetture 1990-2010*, Federico Motta Editore, 2001.

C. Mazzoni, *Stazione-ponte "sbb Basel" a Basilea Cruz e Ortiz*, Giraudi e Wettstein, Alinea Editrice, Firenze 2005.

R. Narboni, *La lumière urbaine: éclairer un espaces public*, Le Moniteur, Paris 1995.

S.Natlicchio, *Grandi aree e stazioni ferroviari. Attori , strategie, pratiche di trasformazione urbana*, Egea, Milano 2003.

D. Pini, F. Boschi, *Città, Territorio, ambiente Stazioni ferroviarie e riqualificazione urbana*, Editrice Compositori, Bologna 2004.

D. Ravizza, *Architettura in luce. Il progetto d'illuminazione d'esterni: ruoli e funzioni della luce, criteri e metodologia di progetto, materiali e tecnologie, realizzazioni*, FrancoAngeli Editori, milano 2006.

V. Thureau, *Ultimate. Lighting design*, teNeues, Kempen 2005.

R. Vernuccio, *Stazione e città 12 progetti*, Edizioni Medicea, Firenze.

## RIVISTE E DOCUMENTI

M. Albini, S. Bonfiglioli *"The contemporary city as a changing architecture of time"*.

S. Bonfiglioli, M. Mareggi, Comune di Bolzano, R. Zedda (a cura di) *"Città di Bolzano. Patto della mobilità e Piano dei tempi e degli orari. Una prospettiva Europea"*, Urbanistica Quaderni n°26, 2000.

S. Bonfiglioli, Comune di Pesaro, R. Zedda (a cura di) *"Il piano dei tempi e degli orari di Pesaro"*, Urbanistica Quaderni n°18, 1999.

S. Bonfiglioli *"Le politiche dei tempi urbani"*, in Urbanistica Quaderni.

S. Bonfiglioli *"Aspetti di progettazione nelle politiche temporali"*, in Urbanistica Quaderni.

L. Brioschi *"Commercio flussi e mobilità nel centro storico di Busto Arsizio"*.

L. Brioschi *"Le cittadelle a tempo continuo"*, in Urbanistica Quaderni.

G. Calza, S. Stabilini *"The construction of chronographic cartography for the time-oriented urban plan: the case of Bergamo"*.

G. De Carli, *"Gates" nella città dei flussi*. AREA , 87, Agosto 2006, p.4-9.

A. Fubini e C. Azzini *"Mobilità e temp"*, in Urbanistica Quaderni.

Herzog, Krippner, Lang, Atlante delle facciate, Grande atlante di architettura, Utet, Torino 2005.

K. Lothar, W. Rudolph, "The canopy at the Smithsonian Institution's Kagod Courtyard in Washington D.C.", DETAIL, 1/2, 2009, p. 84-91.

Schunk, Finke Jenisch Oster, Atlante dei tetti, Grande atlante di architettura, Utet, Torino 1998.

AA. VV. Territorio, rivista quadrimestrale n°18, 2001, Edizione Franco Angeli.

## SITI INTERNET

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

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

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

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

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

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

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

[www.ferrara-palladino.it](http://www.ferrara-palladino.it)

[www.l-plan.de](http://www.l-plan.de)

[www.lichtkunslicht.de](http://www.lichtkunslicht.de)

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

[www.light-cibles.com](http://www.light-cibles.com)

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

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

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

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

[www.realities-united.de](http://www.realities-united.de)