

# COMUNE DI FERRARA

## PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PUBBLICA

(L. 457/78)

### AREA EX AMGA

#### ATI:

© BEHNISCH ARCHITEKTEN

**POLITECNICA**  
INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
(Società mandataria)

#### GRUPPO DI PROGETTO

##### DIREZIONE

Arch. Fatima Alagna (Responsabile)  
Arch. Martin Haas  
Arch. Stefan Behnisch  
Ing. Antonio De Fazio

##### COLLABORATORI

Arch. T. Kessler  
Arch. T. Lang  
Dott. M. De Bernardi

##### PROGETTAZIONE URBANISTICA PARTICOLAREGGIATA

Ing. G. Giacobazzi  
Arch. G. Cacoza  
Arch. G. Tedeschi  
Arch. R. Orlandi  
Dott. L. Baroni - Sistemazioni a verde

##### SISTEMAZIONI GENERALI ED IMPIANTISTICHE

Ing. G. Romiti  
Ing. G.B. Montorsi  
Ing. M. Gusso  
Ing. M. Vallieri  
Ing. P. Trapella  
Ing. R. Caselli  
Ing. A. Torti  
Ing. P. Zambelli

ELABORATO

## LINEE GUIDA PER UNA PROGETTAZIONE SOSTENIBILE

OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
P2	FE	RI02	G	1

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:		
	P2 FE RI02_G1_4115		4115			
2						
1	REVISIONE		Febbraio 2011	ATI	LANG	ALAGNA
0	EMISSIONE		Agosto 2010	ATI	LANG	ALAGNA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.  
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.  
Politecnica aderisce al progetto Impatto Zero® di Lifegate.

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBIETTIVO.....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Realizzare un quartiere sostenibile.....</i>	4
2.1.1 Sostenibilità Sociale .....	4
2.1.2 Sostenibilità Economica .....	4
2.1.3 Sostenibilità Ambientale .....	5
<b>3. SPAZI PUBBLICI.....</b>	<b>6</b>
3.1 ASSICURARE SPAZI APERTI FREQUENTATI E VITALI.....	6
3.1.1 Garantire che le persone siano invogliate a trascorrere del tempo nello spazio pubblico .....	6
3.1.2 Dotare caffè e ristoranti di spazi esterni .....	6
3.1.3 Prevedere uno spazio pubblico di elevata qualità dove si possa sostare e sedersi .....	7
3.1.4 Assicurare un buon livello di comfort climatico dello spazio pubblico .....	7
3.2 <i>Suscitare opportunità per differenti stili di vita.....</i>	8
3.2.1 Identità del quartiere .....	8
3.2.2 Ambiente inclusivo .....	9
3.2.3 Migliorare l'accessibilità al Po di Volano .....	10
3.3 <i>Favorire la mobilità dolce.....</i>	11
3.3.1 Realizzare percorsi a priorità pedonale .....	11
3.3.2 Curare la qualità delle aree a parcheggio .....	11
3.4 <i>Prevedere l'utilizzo di materiali di alta qualità nelle costruzioni e negli spazi pubblici.....</i>	12
3.4.1 Aree pubbliche.....	12
3.4.2 Articolazione dei volumi edilizi .....	13
3.4.3 I piani terra degli edifici destinati ad uso non residenziale.....	14
3.4.4 I piani terra ad uso residenziale posti a diretto contatto con aree pubbliche .....	14
3.4.5 Le recinzioni .....	15
3.3.6 Gli Impianti tecnici e tecnologici .....	15
3.3.7 Illuminazione LED.....	16
3.5 <i>Prevedere la collocazione di opere d'arte per accrescere l'esperienza positiva.....</i>	17
<b>4. EDIFICI .....</b>	<b>18</b>
4.1 <i>Collocare le costruzioni in modo appropriato.....</i>	18
4.2 <i>Ricerca l'efficienza energetica.....</i>	20
4.2.1 Le strategie di tipo passivo includono .....	20
4.2.2 I sistemi integrati ad elevata prestazione includono .....	20
4.2.3 Le scelte progettuali cogenti a livello del piano attuativo: .....	20
4.3 <i>Recupero dell'acqua piovana .....</i>	23
4.4 <i>Gestione e raccolta differenziata dei rifiuti.....</i>	24
4.5 <i>Qualità nella realizzazione degli spazi esterni degli edifici.....</i>	25
4.6 <i>Qualità nella realizzazione degli ambienti interni degli edifici.....</i>	26
<b>5. SINTESI CONCETTUALE .....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUZIONE

A fronte di una domanda di risorse naturali e di energia in costante crescita, la necessità di un approccio alla progettazione sostenibile non è mai stato così importante come in questo momento; non si tratta più di un "nobile gesto" ma di una precisa responsabilità contemporanea di progettisti, investitori ed istituzioni nei confronti della collettività.

La necessità di una società sostenibile aumenterà nel tempo e le generazioni future giudicheranno i nostri valori e ciò che lasceremo loro in base alla nostra risposta a questa sfida.

La trasformazione di aree dismesse rappresenta per la città di Ferrara una importante e rara opportunità per influenzare progetti di sviluppo di larga scala con una visione socialmente ed ambientalmente etica.

Questo documento nasce dal confronto avvenuto all'interno del team di progetto sui principali aspetti della progettazione e della pianificazione sostenibile applicata al recupero di aree dismesse nella città di Ferrara; contiene le linee guida per realizzare quanto proposto dalla pianificazione attuativa, e dunque in una fase molto precoce del processo realizzativo, al fine di contribuire a garantire un futuro sostenibile per Ferrara. I criteri di progettazione proposti mirano anche ad accrescere il livello di benessere e di sicurezza dello spazio urbano.<sup>1</sup>

Il team di progettazione si auspica che le indicazioni di qualità proposte nel presente documento si riflettano in tutto il percorso attuativo e fino alla completa attuazione delle previsioni; questa è infatti l'unica strada per salvaguardare a lungo termine anche il miglior ritorno economico anche per coloro che investiranno nello sviluppo dell'area.

Le linee guida fanno riferimento alle aree ubicate in prossimità delle mura storiche ed oggetto di trasformazione ancorchè attraverso due distinti piani di recupero: area ex MOF-Darsena ed area ex AMGA.

---

<sup>1</sup> Su questo specifico aspetto si veda quanto contenuto nel Manuale redatto dal Politecnico di Milano, con IAU ile de France e con la Regione Emilia Romagna nell'ambito del progetto europeo AGIS-Action SAFEPOLIS 2006-2007, cui ha partecipato la città di Ferrara.



Ferrara Città - piazza cattedrale

## 2. OBIETTIVO

### 2.1 Realizzare un quartiere sostenibile

#### 2.1.1 Sostenibilità Sociale

Le scelte progettuali mirano a realizzare un ambiente in grado di ospitare una società aperta che sappia accogliere una molteplicità di residenti e di lavoratori, le sedi degli uffici della Provincia e del Comune, turisti ed anche i futuri visitatori del nuovo Museo Nazionale dell'ebraismo italiano e della Shoa, ubicato in prossimità.

Diverse persone si incontreranno in questi luoghi e si sentiranno parte di una stessa comunità attraverso:

- \* la previsione di diverse tipologie abitative
- \* la risposta ad esigenze ed identità differenti
- \* una rete di spazi pubblici in cui incontrarsi e trovare opportunità per comunicare.

#### 2.1.2 Sostenibilità Economica

La struttura fisica dell'assetto urbano deve essere in grado di rispondere in modo flessibile ai rapidi cambiamenti degli stili di vita e dei consumi in un'ottica futura. Questo è ottenuto attraverso:

- \* un modello di uso del suolo di tipo multifunzionale
- \* le opportunità insediative finalizzate a garantire la presenza di attività sia durante il giorno, sia nelle ore serali
- \* la creazione di strutture edilizie flessibili in grado di sostenere un cambiamento futuro di funzioni
- \* la previsione di spazi pubblici adatti a molteplici usi.

### 2.1.3 Sostenibilità Ambientale

Il progetto affronta il preoccupante *trend* di crescita dell'impatto globale che gli attuali comportamenti umani determinano, fornendo linee di indirizzo finalizzate a garantire:

- \* Elevati livelli di efficienza energetica
- \* Riduzione del bisogno di trasporto motorizzato, favorendo la mobilità dolce
- \* Riduzione delle emissioni inquinanti
- \* Riduzione dei rifiuti in fase di costruzione ed a regime.



Ferrara Città - cafe at the castle

## 3. SPAZI PUBBLICI

### 3.1 Assicurare spazi aperti frequentati e vitali

#### 3.1.1 Garantire che le persone siano invogliate a trascorrere del tempo nello spazio pubblico

Il segreto per ottenere nel futuro un quartiere piacevole, vivo ed anche più sicuro consiste nel garantire che le persone siano invogliate ad utilizzare gli spazi pubblici del quartiere attraverso la presenza di:

- \* nuove attrezzature per il tempo libero sia di tipo attivo che di tipo passivo
- \* nuove attività commerciali di livello urbano
- \* presenza di funzioni ed attività aperte al pubblico nei piani terra degli edifici lungo i percorsi e spazi di maggior flusso/importanza
- \* elevata qualità degli spazi pubblici fruibili
- \* elevata qualità delle facciate degli edifici a livello del piano terra
- \* equilibrio tra attività pubbliche e private
- \* previsione di attività in grado di sovrapporsi nel tempo e nello spazio.

#### 3.1.2 Dotare caffè e ristoranti di spazi esterni

I locali destinati ad ospitare attività legate al tempo libero sono strategicamente collocati in zone dove possono sovrapporsi più attività senza saturare in modo eccessivo il quartiere e dove è possibile occupare anche spazi esterni.



### 3.1.3 Prevedere uno spazio pubblico di elevata qualità dove si possa sostare e sedersi

La vita pubblica è qualcosa di più di star seduti nello spazio esterno di un caffè. Pertanto la previsione di ristoranti, caffè e bar deve essere bilanciata dalla previsione di spazi pubblici dove si possa sostare e sedersi in modo da invogliare persone di ogni età e di ogni ceto sociale a trovarsi insieme in modo piacevole. Ad esempio spettacoli all'aperto nella nuova *Piazza della Città* (area ex MOF) potranno invogliare le persone a fermarsi ed a godersi l'atmosfera della nuova Darsena, che sarà essa stessa uno spazio pubblico di alta qualità.

### 3.1.4 Assicurare un buon livello di comfort climatico dello spazio pubblico

I volumi edificabili sono modellati per garantire l'esposizione diretta alla luce naturale ed al soleggiamento degli spazi pubblici importanti in modo diversificato a seconda del periodo del giorno e dell'anno. In estate, ombreggiatura, brezze e riduzione delle superfici impermeabilizzate contribuiranno a garantire un ambiente confortevole. Le pavimentazioni saranno, ovunque possibile, di tipo permeabile.



## 3.2 Suscitare opportunità per differenti stili di vita

### 3.2.1 Identità del quartiere

È ambizione del gruppo di progetto dar vita ad un quartiere con un proprio carattere distintivo, legato alla differente caratterizzazione degli edifici e del contesto in cui sono ubicati attraverso:

- \* mix tra vecchio e nuovo
- \* differenti densità residenziali
- \* differenti tipi edilizi



Il ri-uso degli edifici esistenti è proposto dove questo si presenta come un'opportunità unica di incorporare strutture esistenti all'interno del nuovo *concept* progettuale contribuendo a dare identità complessiva all'area.

Le differenti tipologie edilizie destinate alla residenza si integreranno con gli edifici destinati ad uffici e consentiranno alle persone di condividere esperienze di vita urbana nei luoghi di incontro e di interazione. Per esempio, una piccola area giochi per bambini potrà essere prevista in vicinanza di uno spazio aperto di un caffè consentendo ai genitori di pranzare, dando un'occhiata ai bambini che giocano.

La programmazione di spazi aperti prevederà:

- \* aree attrezzate per il gioco
- \* panchine ed anche posti a sedere all'aperto negli spazi commerciali
- \* aree per eventi e per manifestazioni
- \* piccoli spazi di quartiere progettati come tranquille oasi verdi

### 3.2.2 Ambiente inclusivo

La proposta diversificata di edilizia residenziale consentirà una vasta scelta e risponderà a differenti esigenze abitative determinando un ricco mix di popolazione e stili di vita. La realizzazione di edifici ad elevata flessibilità, destinati a diversi usi e funzioni, in grado di accogliere attività lavorative, commercio, attività culturali, così come attività ricreative e per l'intrattenimento, in stretta vicinanza tra loro, darà vita ad un quartiere vivace ed in cui si vive bene.



Model image

### 3.2.3 Migliorare l'accessibilità al Po di Volano

La più grossa opportunità di dar vita ad un quartiere di elevato livello di qualità urbana è legata alla possibilità di realizzare per la città di Ferrara spazi per il tempo libero lungo la Darsena.

Data la sua ubicazione, questo esclusivo spazio pubblico offrirà una vasta gamma di esperienze ricreative sia di tipo attivo che di tipo passivo, prossime al centro città.

Le attività comprendono:

- \* servizi e ormeggi per le attività legate al fiume ed allo sviluppo turistico
- \* campi da gioco
- \* una nuova spiaggia urbana
- \* strutture per lo sport della canoa.



### 3.3 Favorire la mobilità dolce

#### 3.3.1 Realizzare percorsi a priorità pedonale

Il progetto dello spazio pubblico è particolarmente sensibile verso i bisogni dei pedoni e dei ciclisti e risulta evidente nelle scelte progettuali la priorità attribuita alla mobilità dolce rispetto ai veicoli a motore. Alle automobili sarà consentito il transito sulle strade, ma il progetto della viabilità e la scelta dei materiali segnaleranno in modo chiaro il divieto per le auto di appropriarsi degli spazi a priorità pedonale; ciò vale in particolare per la trasformazione a *boulevard* di via Darsena, ma anche per le nuove piazze (centralità urbane).

Spazi di transito veicolare, pedonale, ciclabile, parcheggi, devono essere caratterizzati da differenti modalità di pavimentazione ed evidenziare le zone in cui è prevalente la mobilità pedonale e ciclabile. In corrispondenza degli attraversamenti posti in continuità con i percorsi pedonali principali le corsie veicolari saranno interrotte da moderatori di velocità e sarà prevista una pavimentazione simile a quella dei marciapiedi. Le fermate del trasporto pubblico saranno sistemate in modo da facilitarne l'uso in sicurezza da parte degli utenti.

#### 3.3.2 Curare la qualità delle aree a parcheggio

I parcheggi pubblici devono essere realizzati avendo attenzione alla percezione che può averne l'utilizzatore; questo è importante per la qualità della città e per favorire comportamenti virtuosi. Ciò vale un particolare per il grande parcheggio interrato previsto in area ex MOF): è importante curare i livelli di luce evitando forti contrasti anche attraverso il ricorso a pavimenti, soffitti e pareti di colore chiaro e mantenendo il massimo di visuale libera; deve essere curato anche l'inserimento degli impianti tecnici e tecnologici.



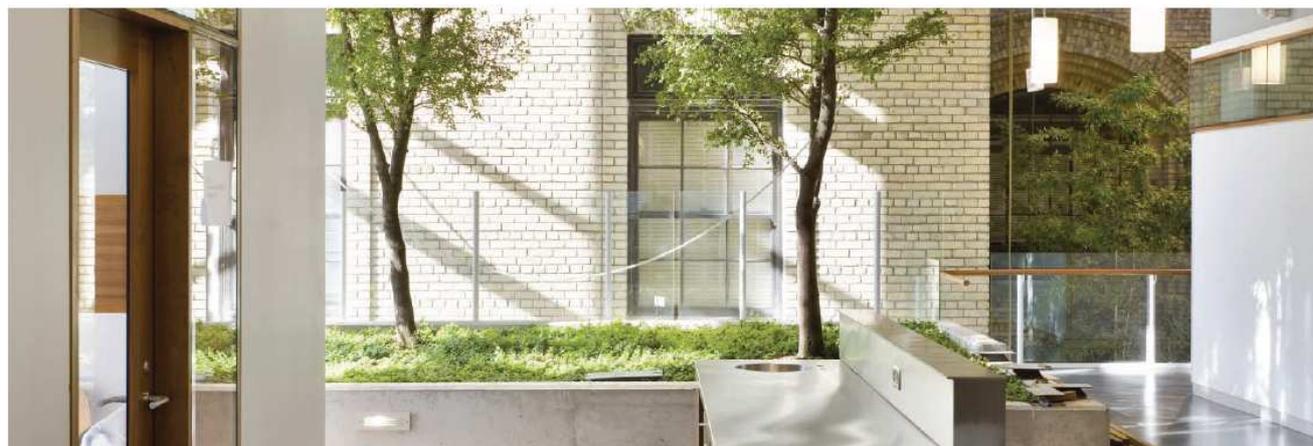
### 3.4 Prevedere l'uso di materiali di alta qualità nelle costruzioni e negli spazi pubblici

#### 3.4.1 Aree pubbliche: importanza delle pavimentazioni permeabili.

Una elevata qualità delle aree pubbliche contribuisce a caratterizzare in senso qualitativo tutto il quartiere e lo indirizza verso la realizzazione di un ambiente urbano vivace. La proposta è di cercare soluzioni progettuali integrate, che rispondano agli obiettivi posti, attraverso la definizione di una struttura urbana flessibile che affronti contemporaneamente la pianificazione del traffico in modo meno pericoloso per i pedoni, il progetto dell'illuminazione, l'uso di materiali robusti ed *intelligenti*, di elementi di arredo di qualità. Scegliere, ovunque le condizioni lo consentono, pavimentazioni permeabili porta benefici per l'infiltrazione delle acque piovane, per le condizioni biologiche del suolo e per il micro clima. Le zone non destinate alle costruzioni o non interessate da traffico pesante saranno preferibilmente trattate in modo permeabile; le pavimentazioni usuali con un sottofondo di cemento non sono da considerarsi permeabili. Esistono prodotti specifici sul mercato oppure si può utilizzare uno strato di calcestruzzo (quindi permeabile) in cui annegare lastre di pietra o cemento.

### 3.4.2 Articolazione dei volumi edilizi

L'articolazione delle costruzioni dovrà riflettere la complessità legata allo specifico contesto, alla natura, alle scelte costruttive. Gli edifici residenziali dovranno distinguersi dagli edifici destinati ad altri usi (hotel, uffici), ma tutti dovranno essere coerenti con il contesto esistente e con i fattori ambientali.



Behnisch Architekten - TDCCBR, Toronto

### 3.4.3 I piani terra degli edifici destinati ad uso non residenziale

I piani terra degli edifici accessibili al pubblico (e quindi destinati a funzioni diverse dalla residenza) dovranno riflettere lo stesso obiettivo di qualità fisica e funzionale programmata per gli spazi pubblici. L'involucro dell'edificio dovrebbe essere trasparente al fine di invogliare l'accesso del pubblico. L'uso di materiali di pavimentazione e sistemi di illuminazione simili a quelli utilizzati per gli spazi pubblici consentirà di dar vita ad un unico *ambiente* fruibile a livello terra.

Gli spazi ai piani terra degli edifici dotati di accessi al pubblico potrebbero avere un atrio di ingresso a doppia altezza per garantire maggiore flessibilità d'uso, areazione e luminosità all'edificio ed avere un'altezza libera minima pari a 3 m per consentire nel tempo flessibilità d'uso.

### 3.4.4 I piani terra ad uso residenziale posti a diretto contatto con aree pubbliche

Nel caso di residenze prospettanti direttamente su percorsi e aree pubbliche, la progettazione deve essere curata e risolvere i problemi della sicurezza e della privacy tenendo conto anche della qualità dello spazio pubblico. Le inferriate alle finestre dovrebbero essere evitate a favore di infissi e serramenti in grado di rispondere al rischio di intrusione.

Per migliorare il livello di privacy si potrebbe prevedere un piano terra rialzato (0,5-1,5m); questa soluzione è prevista nell'area ex MOF (isolato prospiciente le mura storiche).

#### 3.4.5 Le recinzioni

Nel comparto ex MOF è fatto divieto di realizzare recinzioni nelle aree private a diretto contatto con gli spazi pubblici . In ogni caso le recinzioni che si affacciano sui percorsi e spazi pubblici non dovrebbero avere un'altezza superiore a 1,20m rispetto alla quota dell'area pubblica adiacente; il contatto visivo tra residente e passante migliora infatti la sensazione di sicurezza.

#### 3.3.6 Gli Impianti tecnici e tecnologici

Gli impianti tecnici e tecnologici (pluviali, pannelli contatori, etc.) dovranno essere progettati avendo attenzione alla qualità dello spazio pubblico, privilegiando, ovunque possibile, soluzioni che non siano visibili.



### 3.3.7 Illuminazione LED

La tecnologia LED è suggerita come sistema primario di illuminazione degli spazi pubblici ed anche all'interno degli edifici. Questo tipo di tecnologia riduce notevolmente i costi di manutenzione a lungo termine.

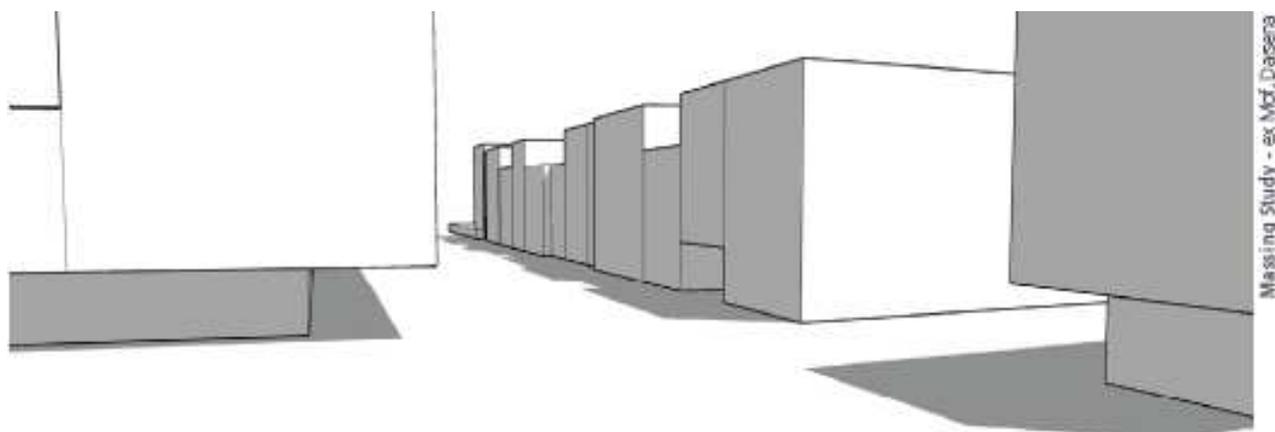


### **3.5 Prevedere la collocazione di opere d'arte per accrescere l'esperienza positiva**

Siamo convinti che le opere d'arte costituiscano un prezioso complemento dell'architettura per la capacità di migliorare la percezione delle aree di recente trasformazione. Non si vuole realizzare un'architettura che imiti le opere d'arte in modo superficiale. L'arte possiede il potenziale per dare cultura anche allo spazio pubblico di nuovo impianto ed ha un ruolo chiave nell'accrescere l'esperienza urbana. Dovrebbe essere presa in considerazione una varietà di espressioni artistiche, alcune delle quali potrebbero essere fisse – come, ad esempio, un monumento commemorativo del tratto delle mura storiche demolite – e parte invece temporanee come ulteriori fattori di attrazione.

Si dovrebbe prendere in considerazione anche la possibilità di installare delle sculture che vengono valorizzate dalla luce del giorno, ma anche prevedere in alcune aree delle installazioni audio-visive.

Tutte le concezioni e le particolarità delle opere d'arte negli spazi pubblici hanno un obiettivo comune: influenzare positivamente la nostra percezione di questo nuovo quartiere, amplificando il carattere unico del luogo e la sua identità.



## 4. EDIFICI

### 4.1. Collocare le costruzioni in modo appropriato

Crediamo che la sostenibilità richieda solide basi per avere successo nel lungo termine. Pertanto questi concetti sono stati applicati fin dalla fase iniziale di impostazione delle scelte planivolumetriche e non si risolvono esclusivamente nella ricerca della riduzione del consumo energetico degli edifici.

L'approccio progettuale prevede una variazione dei volumi edilizi e delle altezze in relazione al contesto edificato e naturale in cui si collocheranno. La possibilità di fruire di luce naturale dovrà essere ottimizzata attraverso lo studio della forma da dare al singolo edificio, la previsione di superfici vetrate e l'introduzione di elementi in grado di indirizzare la luce, se necessario. Nel caso di una città come Ferrara, va attentamente affrontato il problema del raffrescamento estivo attraverso il controllo passivo del calore.

Lo schema planivolumetrico a bassa densità e con una appropriata profondità degli edifici garantirà alle unità edilizie una adeguata illuminazione diurna e la ventilazione naturale passante.

L'analisi delle condizioni climatiche e la conoscenza delle specifiche condizioni di microclima costituiscono fattori critici per l'utilizzo di questo approccio progettuale.

#### Approfondimenti

*Il progetto urbano ha curato l'impianto planivolumetrico e gli spazi e percorsi pubblici in modo da dare identità alle diverse aree oggetto di trasformazione. L'analisi della situazione climatica è stata fondamentale per la definizione delle scelte progettuali. Il clima di Ferrara impone una attenzione particolare alla progettazione, soprattutto per quanto attiene le sfavorevoli condizioni estive. Le temperature medie estive hanno valori*

*ragguardevoli ma il loro reale effetto, ovvero la combinazione di umidità e temperatura, e quindi i valori delle temperature apparenti, ben al di sopra dei 40°C da luglio a settembre, pone la città ai livelli fra i più sfavorevoli in Italia. Cio' è dovuto alla presenza di una umidità percentuale media sempre ben superiore al 60%, mentre i venti, di bassa intensità, non contribuiscono efficacemente e favorevolmente a migliorare la situazione. I valori dell'insolazione sono anch'essi elevati. In tale contesto è apparsa prioritaria la cura nella progettazione al fine di migliorare, per quanto possibile, il microclima urbano.*

*Sono stati utilizzati i seguenti criteri progettuali: sono state scelte tipologie edilizie che consentono la permeazione solare e dei flussi d'aria, di altezza modesta, e con aperture e loggiati al piano terreno; anche il posizionamento dei corpi di fabbrica è stato effettuato in modo da consentire il passaggio dei flussi d'aria in relazione ai venti dominanti; sono stati inoltre privilegiati i corridoi che dal costruito conducono alla Darsena con evidenti benefici estivi, visti i flussi d'aria che naturalmente si generano, anche in assenza di venti, tra le correnti evaporative fluviali (più fresche) e l'aria calda che si accumula nelle aree urbanizzate. Il posizionamento degli edifici ha altresì tenuto conto della necessità di fornire il corretto apporto di irraggiamento solare agli insediamenti e per ottimizzare l'esposizione solare nell'arco della giornata e nell'anno. Nella definizione dei volumi edificabili, sono state fatte simulazioni degli ombreggiamenti reciproci tra fabbricati. Gli edifici sono caratterizzati da una progressiva variabilità nel numero dei piani proprio per consentire la permeazione della luce e dell'aria; la tipologia della corte, tipica del contesto, è stata riproposta, per la sua capacità di costituire un buffer termico di positivo effetto sia in estate che in inverno. Sono state privilegiate soluzioni edilizie che consentono di limitare le superfici impermeabili capaci di accumulare calore, incrementando e distribuendo con sistematicità aree verdi e quindi capaci di ombreggiare e spazi di accumulo (atri e corti). Sono stati individuati percorsi pedonali ombreggiati e protetti (anche con la riproposizione del portico) che migliorano la vivibilità ed il comfort.*

*Le soluzioni adottate (bassa densità edilizia, massimizzazione della percentuale di area verde o permeabile) restituisce nel complesso una parte di città meno cementificata della precedente.*

*Per ridurre gli effetti di accumulo di calore e per combattere l'inquinamento atmosferico, le coperture sono state pensate come verdi per ottenere, tramite una composizione di giardini pensili, un' armonia tra le aree verdi al suolo e quelle che si realizzano nelle coperture, ai diversi livelli, come un unico grande parco tridimensionale, in cui gli elementi naturali, inclusa l'acqua, contribuiscono a migliorare il comfort ambientale.*



## 4.2 Ricercare l'efficienza energetica

Avendo definito l'impianto planivolumetrico con una attenzione alla localizzazione dei volumi edificabili, alla densità edilizia, all'orientamento, allo stesso livello deve essere affrontata la ricerca della miglior efficienza energetica. L'efficienza dovrebbe essere raggiunta attraverso intelligenti e semplici strategie che non richiedano esclusivamente il ricorso a nuove tecnologie. La domanda di energia sarà minimizzata mediante l'implementazione di strategie di tipo passivo, dove plausibile, mentre la restante domanda sarà soddisfatta con il ricorso a sistemi integrati ad elevata prestazione. Ove possibile, questi sistemi saranno alimentati con energia derivante da fonti rinnovabili.

### 4.2.1 Le strategie di tipo passivo includono:

- \* Realizzazione di facciate altamente coibentate e sigillate per non disperdere energia ma con finestrate apribili.
- \* Disposizione dei volumi rispetto al riscaldamento solare passivo in inverno ed all'efficace ombreggiatura in estate
- \* Ottimizzazione dell'utilizzo della luce diurna attraverso lo studio della forma dell'edificio, l'uso di pareti vetrate ed il direzionamento dei fasci di luce.
- \* previsione di *buffer zones* (come ad esempio le serre utilizzate come "giardini di inverno") per consentire la raccolta passiva dell'energia solare e la ventilazione naturale in presenza di freddo/vento.
- \* Studio dell'ombreggiatura solare esterna

### 4.2.2 I sistemi integrati ad elevata prestazione includono:

- \* Sistemi radianti a basso gradiente termico
- \* Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore, deumidificazione aria e raffrescamento moderato.

### 4.2.3 Le scelte progettuali cogenti a livello del piano attuativo:

- L'energia termica sarà fornita tramite allacciamento alla rete di teleriscaldamento urbano
- Nelle costruzioni dovrà essere prevista la ventilazione meccanica in combinazione con la deumidificazione (scheda 2.1 del Regolamento Edilizio che viene assunto come requisito cogente) ed impianti firgoriferi ad alto rendimento
- In generale nelle costruzioni si dovrà prevedere il ricorso a sistemi di raffrescamento e riscaldamento a bassa temperatura (scheda 2.6 del Regolamento Edilizio che viene assunto come requisito cogente)
- E' suggerito l'utilizzo di coperture con tetti verdi o terrazze (scheda 4.7 del Regolamento Edilizio)
- E' richiesta la verifica della possibilità di utilizzo a livello di Unità minime di intervento di fonti energetiche rinnovabili e/o micro cogenerazione oltre a quanto già obbligatorio ( rif. scheda 5.5 del Regolamento Edilizio)
- E' richiesto un indice di prestazione energetica degli edifici pari almeno alla classe A (scheda 1.5 del Regolamento Edilizio, con necessità di un Attestato di Certificazione energetica).
- E' suggerita la certificazione della qualità sostenibile del costruito (rif. Scheda 5.3 del Regolamento Edilizio) in aggiunta al calcolo dell'indice di prestazione energetica. Le leggi e le normative in campo energetico stanno subendo un rapido aggiornamento e stabiliscono livelli di performance che è obbligatorio assicurare, che sono tuttavia limitate a particolari aspetti della sostenibilità (fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento, contenimento dei consumi energetici per la climatizzazione estiva ecc.); si propone invece di fare riferimento ad uno standard di certificazione volontaria, come ad esempio il LEED, che consente di tenere sotto controllo la maggior parte degli aspetti legati alla sostenibilità (smaltimento dei materiali da costruzione, recupero e riutilizzo acque reflue e meteoriche ecc.) attraverso indicatori semplici ma molto concreti. Quanto previsto nel piano attuativo garantisce già la conformità ad una serie di requisiti previsti dal sistema LEED, rendendo più agevole l'ottenimento della certificazione formale nel caso assuma interesse per l'investitore.

#### *Approfondimenti: la progettazione di edifici energeticamente sostenibili*

*La sostenibilità ambientale sta diventando sempre di più il fulcro attorno al quale ruota l'intero processo di progettazione e gestione di un edificio, dalla scelta del sito, all'orientamento al fine di ottimizzare lo sfruttamento del sole e del vento, fino alla scelta dei materiali isolanti più idonei ad ogni circostanza e possibilmente bio-compatibili o la gestione*

*del cantiere. Viene qui di seguito illustrato l'approccio alla progettazione sostenibile.*

*Nella fase pre-progettuale si analizzano il sito e l'edificio per stimare quelli che potranno essere i risparmi possibili utilizzando tecnologie di riscaldamento e raffrescamento passive, che ovviamente cambiano a seconda delle caratteristiche termo-igrometriche dell'aria esterna e dell'esposizione alla radiazione solare. L'obiettivo è quello di espandere la zona di comfort implementando particolari tecniche, quali il riscaldamento passivo durante l'inverno, l'attivazione termica della massa per ottenere lo sfasamento e l'attenuazione dell'onda termica in estate e la ventilazione naturale, anche notturna. Le ipotesi emerse dalla fase pre-progettuale rappresentano le linee guida per le successive fasi di progettazione architettonica ed impiantistica; l'edificio non viene quindi "reso" sostenibile a posteriori ma lo è già dalle prime fasi della sua ideazione. Il corretto bilanciamento tra il guadagno solare, l'Heat gain estivo ed il fattore medio di luce diurna rappresenta di fatto un vincolo importante per il progetto di una facciata.*

*Nelle varie fasi della progettazione vengono utilizzati software per la simulazione del comportamento termico dell'edificio in regime dinamico e per le simulazioni relative all'analisi delle condizioni climatiche, all'ottimizzazione dell'esposizione alla radiazione solare ed al vento, al calcolo degli ombreggiamenti e del fattore di luce diurna.*

*Dal punto di vista impiantistico si verifica l'eventuale prossimità di una rete di teleriscaldamento e la possibilità di usufruire di fonti di energia rinnovabile tipiche del sito. Viene di norma previsto il recupero delle acque meteoriche ed il loro riutilizzo per l'irrigazione o per altri usi non potabili; questo, pur non essendo un obbligo di legge, rappresenta un tassello fondamentale per la sostenibilità.*

*Nella fase del progetto definitivo avviene la scelta dei materiali e dei pacchetti costituenti l'involucro edilizio seguendo i seguenti criteri fondamentali: il contenimento dei consumi energetici, l'utilizzo, ove possibile, di materiali da costruzione locali; l'utilizzo di materiali provenienti da filiera certificata a basso impatto ambientale, il recupero degli scarti di lavorazione; l'utilizzo di tecniche di montaggio a secco per ottimizzare le tempistiche di cantiere.*

*La sostenibilità dell'edificio non può prescindere dalla sua gestione che, se mal condotta, rischia di vanificare gli investimenti effettuati per il contenimento dei consumi. Un comportamento errato nella gestione, ad esempio, della ventilazione naturale dell'edificio può generare consumi elevatissimi. Una corretta gestione comporta la necessaria formazione degli utenti ed una contabilizzazione capillare dei consumi energetici.*



### 4.3 Recupero dell'acqua piovana

L'efficace gestione delle risorse idriche riguarda sia la riduzione dell'uso dell'acqua potabile sia lo smaltimento dell'acqua piovana.

Si propone l'uso di strategie globali che affrontino entrambe le problematiche.

Per ridurre il consumo di acqua potabile, le acque di pioggia delle coperture saranno raccolte ed utilizzate per tutti gli usi possibili negli spazi aperti (compresa l'irrigazione delle aree verdi ed il ricarica delle cassette di cacciata dei WC).

Una ulteriore riduzione del consumo di acqua deve essere ottenuta con l'uso di impianti sanitari a basso flusso.

Il Piano indica come cogente il recupero delle acque piovane dalle coperture (scheda 4.2 del Regolamento Edilizio). Dovranno dunque essere previste a livello dei singoli edifici o di unità minima di intervento vasche per lo stoccaggio dell'acqua piovana raccolta dai tetti.



#### **4.4. Gestione e raccolta differenziata dei rifiuti**

All'interno di questo nuovo tessuto urbano in cui le residenze si affiancano agli uffici pubblici all'interno di un sistema di spazi pubblici, assume particolare importanza la gestione dei rifiuti al fine di mantenere un livello elevato di manutenzione delle aree e quindi garantire un senso di orgoglio e di appartenenza da parte degli abitanti:

- \* all'interno dell'area saranno localizzate zone attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti, ubicate in modo da essere utilizzabili facilmente ed in sicurezza da parte degli abitanti e sistemate in modo attento a mantenere la qualità dello spazio urbano
- \* fra gli edifici e lungo le nuove infrastrutture carrabili e pedonali, i contenitori per la raccolta dei rifiuti dovranno essere ben progettati e localizzati in modo regolare all'interno dell'area. Questa è una priorità per le strade di grande traffico e per gli spazi di attrazione in modo da scoraggiare lo spargimento di immondizia, particolarmente lungo la darsena.



## 4.5 Qualità nella realizzazione degli spazi esterni degli edifici

L'obiettivo da perseguire nella progettazione degli spazi esterni degli edifici è garantire un ambiente confortevole in qualsiasi condizione meteorologica utilizzando il 100% di misure di tipo passivo.

Per raggiungere questo obiettivo occorre:

- \* utilizzare le tecniche di progettazione del paesaggio in modo da arrecare beneficio alla salute pubblica
- \* creare spazi di qualità pari o superiore agli attuali
- \* In inverno la ricerca del comfort richiede riparo dai venti e l'ingresso del sole. Le facciate degli edifici residenziali dovranno essere orientate in modo da ricevere il sole del mattino (est-ovest), più utile per un riscaldamento solare di tipo passivo e più piacevole negli orari in cui gli abitanti si trovano in casa.
- \* In estate, le brezze, l'ombreggiatura derivante dalle alberature esistenti o da elementi costruiti ed anche la presenza dell'acqua potranno migliorare le condizioni climatiche (reali e percepite).
- \* La progettazione del paesaggio a livello del suolo e l'eventuale previsione di tetti verdi contribuiranno a mantenere una temperatura estiva più fresca ed ostacoleranno l'effetto "isola di calore" che interessa le città. I tetti verdi hanno la capacità di trasformare un edificio in un organismo vitale in grado di rispondere positivamente agli impatti ambientali.
- \* Si suggerisce di realizzare edifici con spazi aperti fruibili – terrazze sui tetti e nei piani superiori degli edifici. Le terrazze esposte sul fronte sud potranno essere maggiormente rinverdate, mentre quelle esposte sul lato nord potranno essere vetrate per fornire protezione in inverno.



Behnisch Architekten - Genzyme Center, Boston

#### **4.6 Qualità nella realizzazione degli ambienti interni degli edifici**

L'ambiente interno è lo spazio dove gli utenti trascorrono la maggior parte del tempo. La qualità percepita è molto legata alla luminosità ed alla distribuzione della luce naturale, alla qualità dell'aria ed al comfort acustico, che garantisce privacy e flessibilità di utilizzo. Le serre (o "giardini di inverno"), ad esempio, funzionano come zone cuscinetto sia termiche che acustiche e migliorano in modo notevole la qualità della permanenza in un luogo. Di uguale importanza è la previsione di un elevato livello di controllo individuale nell'apertura delle finestre per consentire la ventilazione naturale. Tutto ciò contribuirà a fornire un senso di appartenenza e di autonomia alle persone che vivono o lavorano in questi ambienti.



## 5. SINTESI CONCETTUALE

Anche se, deliberatamente, non vengono definite spesso misure precise, le linee guida forniscono alla fase attuativa un'ampia scelta di differenti approcci per realizzare edifici e spazi pubblici sostenibili.

Richiedendo come riferimento minimo una prestazione energetica di classe A abbiamo tuttavia fissato un obiettivo più stringente rispetto al consumo di energia e fornito molte altre indicazioni affinché all'interno del piano si realizzino edifici ad alta efficienza energetica.

Per preservare l'architettura di tipo sostenibile non è importante solo prevedere buone tecnologie, ma anche educare i fruitori a comprendere ciò che è buono per l'ambiente e creare un senso di responsabilità nei confronti degli edifici e degli spazi pubblici che si occupano. Ad esempio, un utente può essere reso maggiormente consapevole dei processi energetici rendendo visibili i sistemi utilizzati (ad esempio il fotovoltaico).

Ma la consapevolezza si accresce in modo più profondo se l'utente può contribuire attivamente al controllo delle condizioni ambientali: ad esempio muovendosi all'ombra, aprendo una finestra, chiudendo una tendina o regolando un termostato, la relazione tra utente ed ambiente diventa evidente sia per gli utenti stessi che per gli osservatori esterni.