



Completato il **CAMPUS DELL'UNIVERSITÀ DI MASDAR**, la prima delle quattro fasi di pianificazione di Masdar City. Che trasforma in realtà, il mito dell'**AUTOSUFFICIENZA ENERGETICA**

ELENA LUCCHI

MODULO PAROLE CHIAVE

ZERO EMISSION · **MASDAR CITY** · **MASDAR INSTITUTE CAMPUS** · PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA · SOLARE · SOLARE TERMICO · ETFE · FOTOVOLTAICO · **NORMAN FOSTER & PARTNERS**



L'opera è stata progettata da Foster+Partners, con il contributo di PHA Consult per lo sviluppo del progetto sostenibile; Adams Kara Taylor per l'ingegneria strutturale; RFD Research Facilities Design per gli aspetti per lo sviluppo dei processi; Mott MacDonald per l'ingegneria dell'involucro; Arup per la logistica.

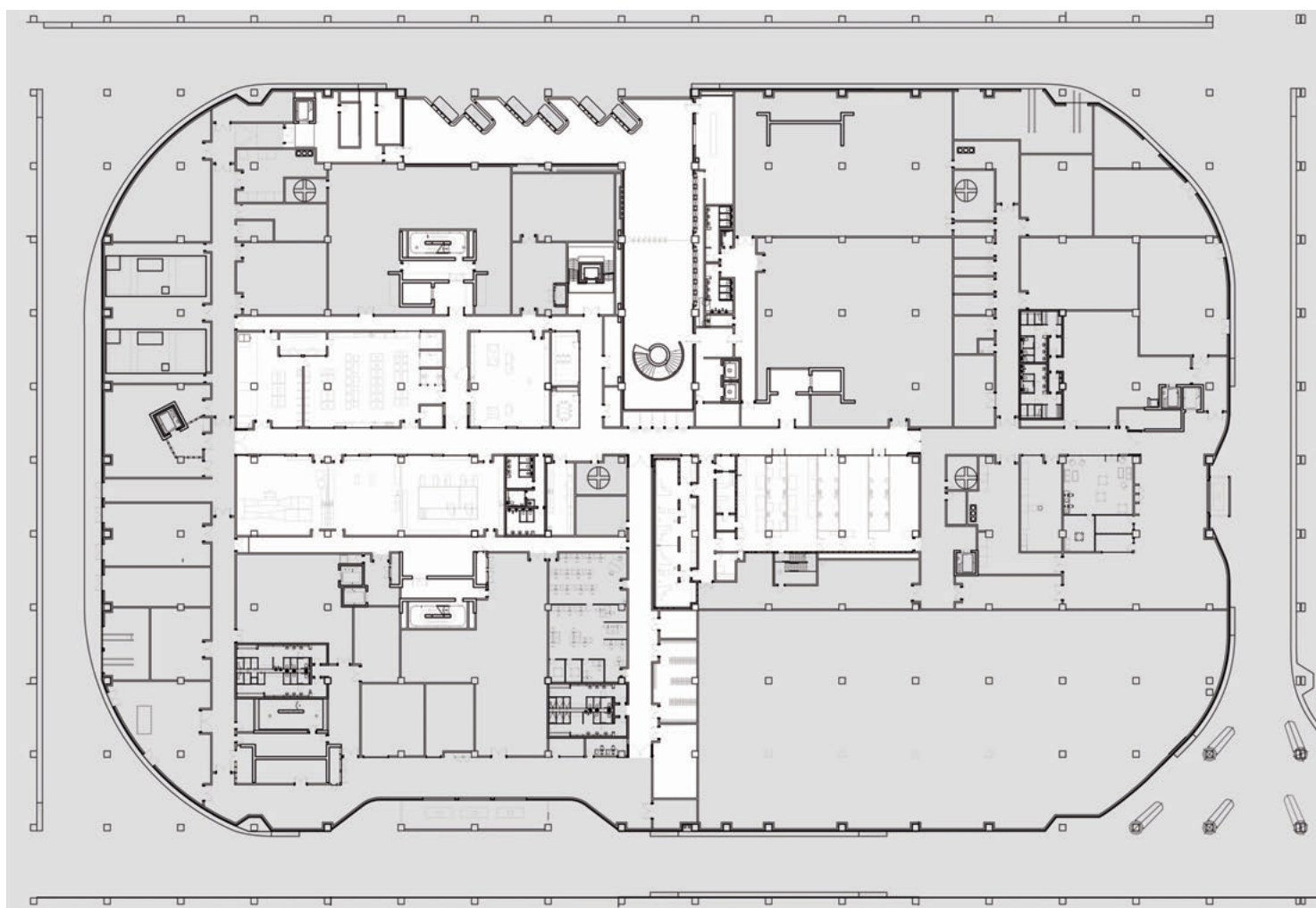


L'utopia urbana dell'auto-sufficienza energetica diventa realtà negli Emirati Arabi: è stato inaugurato il primo edificio di Masdar City, la città a "zero emissioni" ideata da Norman Foster & Partners. L'opera si sviluppa come mediazione tra la tradizione culturale locale e l'innovazione tecnologica, nella consapevolezza del ruolo svolto dall'architettura nell'evoluzione sociale, economica e ambientale di un particolare luogo. Il suo progetto nasce dalla profonda valutazione delle caratteristiche climatiche e costruttive locali, che divengono il presupposto di partenza per sperimentare i concetti di sostenibilità ambientale e di impronta ecologica.

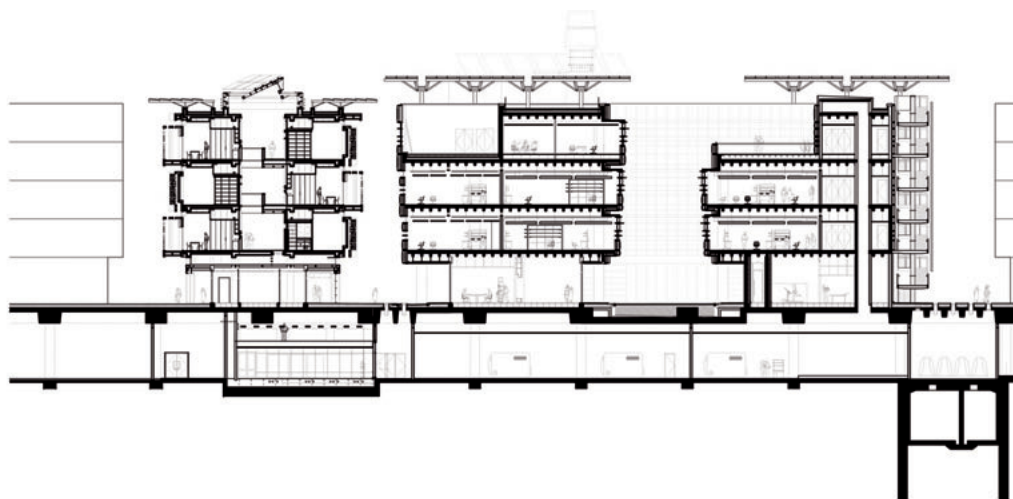
Il progetto si sviluppa a metà scala tra la dimensione urbana ed edilizia. Si tratta della pianificazione della cittadella a "zero emissioni" di Masdar, un vero e proprio nucleo universitario radicato nella tradizione islamica. Il progetto si impenna sul motto cardine dell'agire sostenibile: "think global, act local", che sostiene la visione globale come unico strumento per proporre un modello operativo che inneggia alla tutela dell'ambiente locale, sia di tipo naturale che sociale. Il masterplan della città, infatti, è stato realizzato dallo studio londinese nell'intento di unire le moderne teorie di progettazione bioclimatica ed ecologica con le antiche teorie dell'architettura tradizionale araba. Improntato a un modello di compatibilità tra le tecnologie avanzate e il rispetto per l'ambiente, la città sostenibile sorge nell'area urbana di Abu Dhabi, collegata al centro da un grande parco lineare. Il parco ha una forte valenza bioclimatica di mitigazione del clima locale. La presenza di vegetazione crea un raffrescamento passivo notturno, in quanto fa incanalare e diffondere il vento lungo le strade e gli edifici all'interno dei diversi lotti costruiti. La presenza di specchi, vasche e giochi d'acqua, inoltre, crea un bacino di mitigazione climatica, nell'intento di limitare le forti oscillazioni termiche caratteristiche del clima desertico.

Facciate filtranti in **ETFE**, schermature in **GRC** con disegno decorativo, torri del vento sugli spazi pubblici: **CONCEPT ENERGETICI** avanzati con uno sguardo alla tradizione

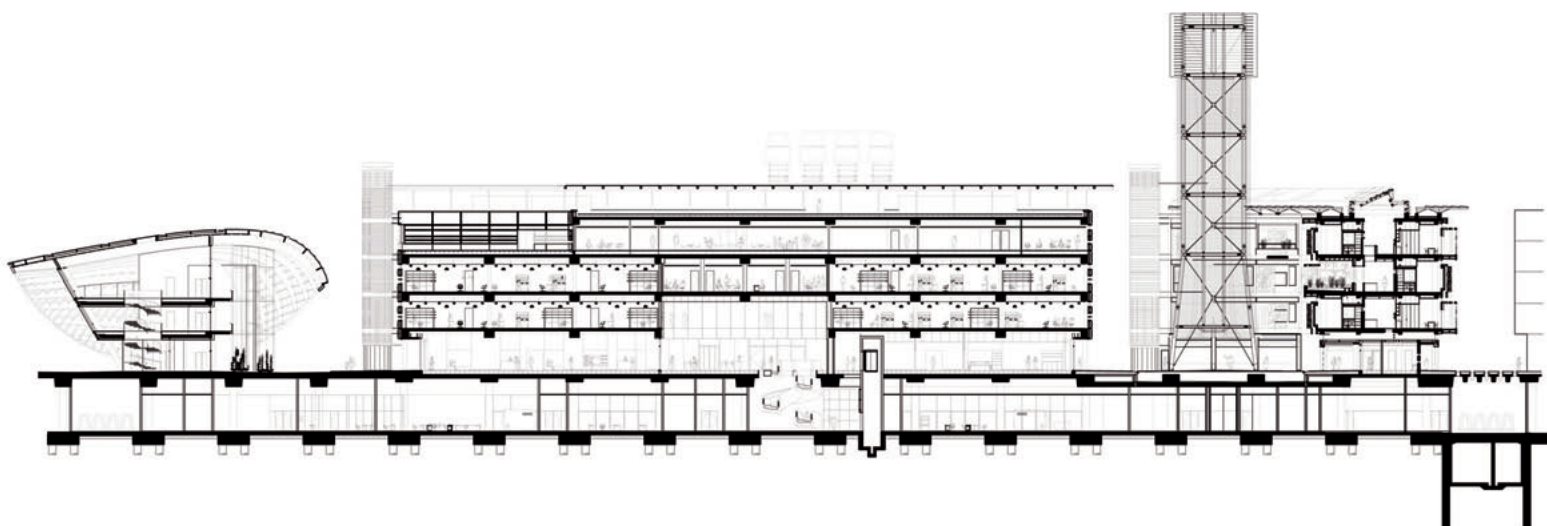
Il primo lotto costruito è il Masdar Institute Campus che rappresenta la prima delle quattro fasi complessive di pianificazione previste nel programma Masdar City. Si tratta di un istituto di ricerca sperimentale e innovativo che basa la propria attività formativa e investigativa sulla sostenibilità ambientale e sulle fonti energetiche rinnovabili. L'attività formativa e di ricerca è nata dalla collaborazione con il Massachusetts Institute of Technology (MIT) di Boston per studiare le tecniche e le procedure di mitigazione climatica attraverso lo sfruttamento delle risorse naturali e le fonti energetiche rinnovabili. Il Masdar Institute è la prima dimostrazione dei principi sostenibili che regolano l'intero masterplan. L'edificio si sviluppa su più livelli, al fine di creare un ambiente urbano vivibile e facilmente accessibile. Innovativo anche il sistema dei percorsi: l'accesso all'edificio avviene attraverso 10 Personal Rapid Transit (PRT), ovvero delle automobili realizzate come progetto pilota per gli spostamenti dal perimetro della città sino al livello interrato del campus. Il complesso edificato è composto da un cuore di ricerca costituito da un laboratorio e da un Centro Innovazione per la promozione.



NORTH MECCA



Attorno ad essi si dipanano quattro blocchi residenziali che accoglieranno circa 800 studenti, creando un'importante realtà universitaria nel paese. Tra gli edifici previsti nella pianificazione urbana vi sarà una moschea, un centro conferenze ed un complesso sportivo. In questo modo si crea un ambiente urbano autonomo, non solo dal punto di vista energetico, ma anche culturale, sociale e ambientale. La seconda fase di costruzione, che sarà avviata a fine anno, prevede la realizzazione di ulteriori laboratori e appartamenti. Il Masdar Institute è pensato come un edificio pilota per verificare l'efficienza e l'efficacia dell'impiego delle fonti energetiche rinnovabili su larga scala. La fonte primaria è costituita da un "campo solare", ovvero da un vero e proprio centro di produzione energetica dotato della potenza da 10 megawatt, che fornisce più del 60% dell'energia consumata dall'edificio. Circa il 30% del consumo energetico elettrico è coperto dai pannelli solari inseriti in copertura e il 75% del fabbisogno di acqua calda è ottenuto con i pannelli solari termici. L'energia in eccesso sarà venduta in rete alla città di Abu Dhabi, al fine di avere un supporto economico supplementare. Attraverso ricerche sperimentali e simulazioni del comportamento energetico dell'edificio è stato stimato il fabbisogno dell'immobile. In particolare, utilizzerà una quantità di energia e di acqua inferiore rispetto agli edifici standard degli Emirati Arabi. Per i servizi e le attività interne impiegherà il 54% in meno di acqua potabile e il 51% in meno di energia elettrica. I calcoli sono basati sulla comparazione di edifici similare collocati nel Paese. Il Campus è composto da un edificio principale, un centro studi e una prima serie di alloggi per studenti. La frammistione costruttiva ha richiesto la progettazione di edifici ad alta densità e a bassa altezza, che creano dei centri di attrazione sociale della città. Tutti gli spazi, specialmente i laboratori, sono pensati come ambienti flessibili per incoraggiare l'interdisciplinarietà e la ricerca. I laboratori e gli alloggi sono supportati da molteplici spazi per l'aggregazione sociale, quali una palestra, una mensa, una caffetteria, un centro studi, un luogo d'incontro (o majlis) e ampie aree verdi. In questo modo, si creano nuovi spazi di aggregazione sociale, fondamentali per realizzare anche la sostenibilità economica e sociale del progetto. La costruzione è basata sui principi di bioclimatica. Le distanze tra i singoli edifici sono ridotte, al fine di incanalare la ventilazione naturale nelle strade e di favorire l'ombreggiamento reciproco. La progettazione di un edificio di questo tipo richiede il rispetto di alcuni canoni di carattere generale, che riguardano il rispetto dell'ambiente naturale lo-





cale, la minimizzazione delle risorse inquinanti, l'uso di materiali eco-compatibili con il luogo naturale e con le tecniche produttive e costruttive tradizionali, il mantenimento di un buon livello di comfort ambientale negli ambienti interni ed esterni, la riduzione del consumo energetico sfruttando le energie rinnovabili e il risparmio nei costi di manutenzione e di gestione dell'edificio. Le prestazioni energetiche dell'edificio sono influenzate dalla forma e dall'orientamento che interagiscono direttamente con le componenti ambientali caratteristiche del sito, legate all'intensità dell'irraggiamento solare diffuso e diretto, alla direzione e all'intensità della ventilazione naturale, alla temperatura, all'umidità relativa, alla piovosità e alla presenza di vegetazione. La forma è particolarmente compatta, caratterizzata cioè da un basso rapporto tra la superficie disperdente e il volume racchiuso dall'involucro, in quanto limita le dispersioni termiche dell'edificio. L'orientamento dei locali interni è suggerito dalla bioclimatica in modo da ricevere la massima radiazione solare in inverno e la minima radiazione solare in estate, garantendo così il benessere microclimatico. Ogni locale ottimizza la radiazione solare incidente nel periodo di occupazione. L'involucro edilizio è uno strumento essenziale per impedire i guadagni termici indesiderati, favorire la dispersione del calore interno nella stagione estiva e, durante tutto l'anno ottimizzare l'impiego della luce naturale. La facciata costituisce la parte più innovativa del progetto: è in EFTE, con cuscini gonfiabili realizzati con un polimero leggero, capace di filtrare la luce naturale, di evitare ogni possibile surriscaldamento solare e di isolare termicamente l'edificio. Un sistema di schermatura orizzontale e verticale garantisce l'ombreggiamento all'interno dei laboratori in modo da garantire il massimo ombreggiamento e la protezione agli edifici e dei percorsi pedonali sottostanti. Le finestre sono particolarmente originali: sono protette con una contemporanea interpretazione della mashrabiya grata che ombreggia l'intero serramento. L'innovazione parte dal trasferimento tecnologico, in quanto è realizzata in cemento rinforzato con fibra di vetro, colorato con la sabbia locale per una integrazione con il contesto ambientale del deserto. Il materiale garantisce anche la minima manutenzione. I disegni delle aperture per illuminazione naturale e ombreggiamento rimandano a modelli appartenenti all'architettura tradizionale islamica. Una risorsa particolarmente sfruttata è la ventilazione naturale. Correnti d'aria fredda raggiungono gli spazi pubblici grazie alla moderna reinterpretazione delle tradizionali torri del vento. Il principio del loro funzionamento consiste in uno scambio di energia termica tra l'aria caldo-umida e l'acqua più fredda che viene incanalata in precisi percorsi sotterranei al di sotto degli edifici da raffreddare. Delle analisi effettuate con la termografia a raggi infrarossi hanno dimostrato che la temperatura dell'aria e la temperatura media radiante delle pareti sono inferiori rispetto a quelle rilevate su analoghi edifici collocati nel centro storico della città. Infine, ultimo elemento fondamentale sono le fonti energetiche rinnovabili. L'energia elettrica è fornita da cinquemila metri quadrati di pannelli fotovoltaici inseriti sulle coperture che ombreggiano anche le strade e i percorsi del pubblico. L'acqua calda, invece, è ottenuta grazie a pannelli solari termici inseriti in copertura.