



URBAN FARMING

Parlamo di verde nell'ambito della riqualificazione dell'ambiente costruito, concentrandosi quindi sia sull'opera d'edilizia singola che verso lo spazio urbano; e mirando a dimostrare come il recupero, oggi, non possa prescindere da un'altra delle questioni che in questi anni incidono profondamente sulla pratica architettonica, ossia la riscoperta dei valori e delle potenzialità riconducibili alla presenza vegetale all'interno dell'ambiente antropico. Riscoperta che si afferma, dal punto di vista del progetto, in una sempre più decisa ibridazione della fabbrica con i sistemi cosiddetti del "verde tecnico", ovvero di tutte quelle metodologie operative che consentono un'integrazione fra organismo edilizio e verde pensile (considerando però, in questo specifico contesto, l'aggettivo "pensile" nel suo significato più generale, ovvero di "staccato da terra"). Ci si appresterà perciò a indagare lo stato dell'arte raggiunto dalle metodologie del verde tecnologico nel recupero edilizio, ponendo parallelamente l'accento su come il loro impiego possa condizionare, se non addirittura talvolta stravolgere, l'immagine e le funzioni del fabbricato che le inglobi sui propri involucri o al proprio interno.

Verde pensare

Recuperare in chiave di verde tecnologico. Alla scala dell'edificio e a quella urbana. In un processo di ibridazione tra organismo edilizio e green

di Edoardo Bit

Quando si parla di tetti verdi, facciate vegetate, giardini pensili o altre forme di commistione fra architettura e natura, la tendenza generalizzata è quella di pensare detti sistemi come maggiormente adattabili alle nuove costruzioni piuttosto che al *retrofit*, probabilmente in virtù dell'apparente sofisticazione tecnica che ne contraddistingue alcune tipologie. Mentre, per contro, è proprio d'integrazione a manufatti esistenti o all'interno di ambienti densamente urbanizzati che questi possono fornire un apprezzabile contributo alla sostenibilità dello spazio di vita dell'uomo, come anche al riequilibrio termo-igrometrico e ambientale della fabbrica edilizia.

In anni recenti i sistemi d'inverdimento sono stati oggetto di un deciso sviluppo, principalmente in forza della grande opera di traino effettuata dalla prassi delle coperture a verde che, ad oggi, si rivela ancora, senz'ombra di dubbio, quella maggiormente assodata e importante. E benché tale tipo di visibilità abbia consentito non soltanto un grande affinamento procedurale e culturale della pratica stessa, ma anche l'approdo ad altre forme tecniche del tutto inedite (pareti verdi evolute, parchi *indoor* ecc.) e a nuove tipologie edilizie (giardini verticali, parchi urbani tridimensionali ecc.), si ritiene che, soprattutto a livello progettuale e prestazionale, ci sia ancora molto da indagare.

Questo approfondimento ha come punto focale anche un'altra delle tematiche che ri-



Giubbini Architekten, Raiffeisenbank, Chur, 2010, questa parete verde, utilizzando particolari tipi di piante (*Ficus Pumila* e *Philodendron scandens*) su substrati specifici (resine fenoliche), funge da elemento passivo per la climatizzazione dell'aria *indoor*. (© Art Aqua)



Uncommon Ground, Chicago, 2007, esempio di *rooftop farm* per la produzione di piante edibili, installata in *retrofit* sulla copertura di un fabbricato preesistente, un ristorante. Sul tetto avviene anche l'apicoltura: le arnie, in alto a destra (© Uncommon Ground/M. Cameron).

sultano maggiormente interessanti all'interno dei movimenti socioculturali dell'individuo contemporaneo, ossia il nascente – ed esponenzialmente crescente – interesse in merito all'auto-produzione di piante commestibili. Se fin dal 2007 la maggioranza degli esseri umani risiede all'interno di città e metropoli (3,42 miliardi di abitanti contro i 3,41 delle aree non urbane: fonte ONU), ne consegue che in futuro la produzione agricola dovrà verosimilmente svolgersi all'interno dei confini delle conurbazioni; e se ciò accade comunque, anche se solo in maniera ristretta, fin d'ora, è evidente come il fenomeno non possa che progredire nei decenni a venire.

Oggi il fenomeno del *greening* edilizio sembra sempre più orientarsi verso un *farming* auto-produttivo: pertanto la necessità di ottimizzare lo spazio a disposizione in vista anche dell'aumento della popolarità mondiale in atto (l'ONU stima che nell'anno 2050, a fronte di 9,1 miliardi di abitanti nel globo, 6,3 risiederanno all'interno di agglomerati urbani), non potrà che non interessare tutte le superfici disponibili all'interno della città, compresi gli involucri dei fabbricati.

VERDE SOSTENIBILITA'

Integrare la natura all'interno del processo costruttivo comporta una serie di tangibili benefici, non soltanto a livello del singolo fabbricato ma anche alla scala di conurbazione. La compresenza fra elementi vegetali e architettonici incide sulle caratteristiche comportamentali dell'organismo edilizio, innanzitutto perché la flora può essere adoperata come componente di protezione solare o termica per involucri trasparenti e opachi. Tetti e pareti verdi, in forza dei propri specifici elementi costitutivi (piante, substrati di coltivo, sottosistemi ecc.), se pertinentemente impiegati permettono un incremento delle performance in termini di coibentazione termica e sfasamento. Ma se la contribuzione invernale è tutto sommato contenuta ed estremamente variabile a causa della presenza idrica generalmente rilevabile nel sistema, l'inerzia termica in fase estiva comporta invece un apprezzabile miglioramento delle prestazioni energetiche: questo perché la massa d'involucro apporata dal terriccio d'impianto e dalle rispettive fronde vegetali, come anche dalla presenza idrica costantemente rilevabile con le alte

temperature (anche le piante, come tutti gli organismi biologici, necessitano di acqua per vegetare), accrescono le prestazioni estive di tetti e pareti verdi.

Interessante anche la possibilità d'impiego del verde verticale come sistema di protezione solare, soprattutto nel caso in cui si decida di utilizzare specie caducifoglie: queste, presentando i propri apparati epigei solo durante la bella stagione, vanno ad intercettare la radiazione solare proprio nei periodi in cui questa si rivela deleteria per il controllo del bilancio termico *indoor*.

Ulteriore classe di benefici imputabili alle piante deriva dalle attività fisiologiche che queste mettono in campo per vivere. In primis vi è l'evapotraspirazione, un fenomeno metabolico vegetale che consiste nell'emissione di vapore acqueo in atmosfera conseguentemente allo sfruttamento dell'irraggiamento solare a fini energetici. Le piante, infatti, impiegano l'acqua presente nel substrato sul quale insistono o all'interno dei propri tessuti vegetali, facendole compiere un passaggio di stato da liquido a gassoso: tale variazione di stato comporta un assorbimento energetico che ha come risultato



ALLA SCALA DELL'EDIFICIO

A sinistra. Vivers Ter, Espai Tabacalera, Terragona, 2011: scorcio. Il concepimento della grande parete verde non ha un obiettivo puramente formale, ma funge alla fitodepurazione di tutte le acque nere e saponate prodotte all'interno dell'immobile ai fini di un loro re-impiego in loco.

A destra. Capella Garcia Arquitectura, Jordi Tarradellas, Barcellona: scorcio. Una parete edilizia cieca, nel centro della capitale catalana, è stata inverdita esclusivamente per favorire la biodiversità urbana.



l'abbassamento della temperatura dell'aria. Altro fenomeno importante è quello della fotosintesi clorofilliana, ovvero il processo biochimico attraverso cui gli organismi vegetali producono glucosio a partire da acqua e anidride carbonica, impiegando la luce del sole come fonte energetica. L'attività fotosintetica consente di trasformare la radiazione solare in energia chimica, ed è utilizzata dagli organismi che contengono clorofilla per produrre glucosio (cioè nutrimento), sfruttando l'acqua contenuta nel terreno e l'anidride carbonica presente in atmosfera: questo particolare fenomeno riesce ad intercettare buona parte dell'irraggiamento luminoso incidente, senza accrescimenti di temperatura interna.

Per i motivi appena enunciati, le piante strategicamente collocate in un dato ambiente consentono di:

- mitigare i carichi ambientali sottraendovi calore ed immettendovi vapor acqueo, e quindi diminuendo la temperatura dell'aria accrescendone al contempo l'umidità relativa (evapotraspirazione);
- purificare l'aria indoor, rimuovendo anidride carbonica dall'atmosfera e introducendovi ossigeno (fotosintesi).

VERDE URBANO

Se le questioni appena descritte interessano gli spazi confinati o quelli immediatamente prospicienti al luogo di giacitura del verde, ulteriore classe di benefici riguarda invece l'ambiente aperto a una scala d'estensione maggiore, contribuendo a mitigare ad esempio il fenomeno microclimatico dell'isola di calore estiva. A tal proposito, il primo obiet-

tivo di progetto dovrebbe perciò essere quello di massimizzare la presenza vegetale all'interno dello spazio antropogenico: infatti, come facilmente comprensibile anche solo intuitivamente, maggiore è l'estensione del verde più ne risulteranno tangibili i relativi benefici.

A livello urbano la flora può incidere innanzitutto sul livello di salubrità dell'aria, in forza del fatto che i vegetali si rivelano efficaci nella purificazione di fluidi:

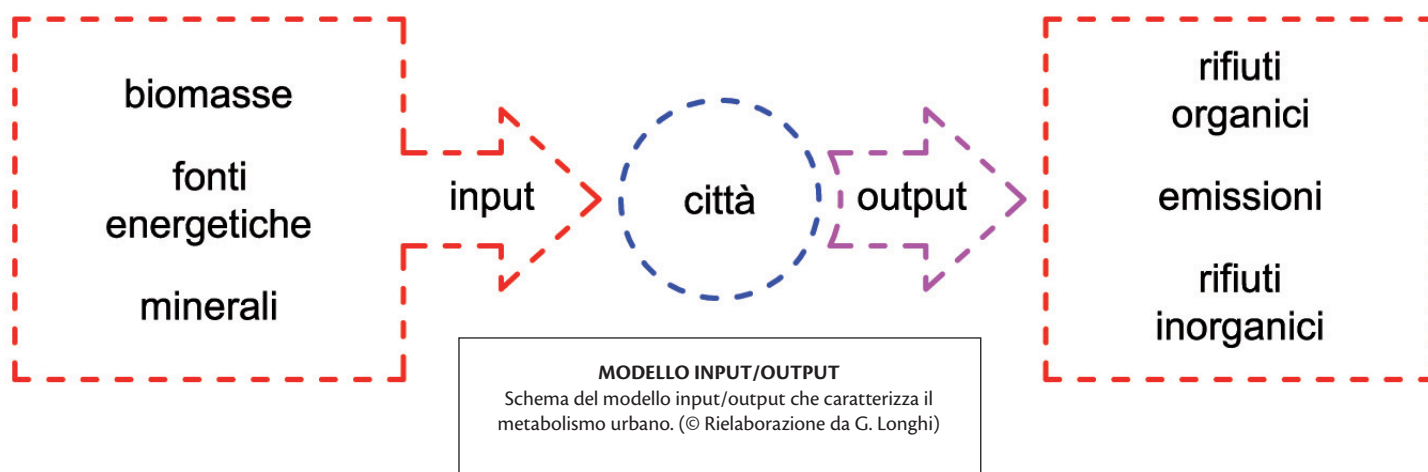
- per i motivi esaminati in precedenza, gli organismi vegetali influenzano la composizione dell'aria, assorbendo le polveri sottili in sospensione nell'atmosfera (PM 10, PM 2.5, gas tossici e climalteranti ecc.);
- il verde e i relativi substrati d'impianto influiscono in maniera sostanziale sulla gestione dell'acqua, dimostrandosi un importante elemento passivo per la regimazione idrometeorica in caso di eventi atmosferici come forti acquazzoni (grazie alle intrinseche proprietà di ritenzione e detenzione idrica), ma consentendo anche, nel contempo, una purificazione passiva del fluido meteorico prima che questo raggiunga le falde del terreno.

Altro aspetto d'interesse riguarda il concepimento del verde tecnologico come possibile fattore di mitigazione del costruito. Se l'incidenza del comparto edilizio ha oggi raggiunto livelli estremi dal punto di vista del consumo di territorio (tanto per fare un esempio si pensi che nel quinquennio 2007-2012, in Italia, il consumo di suolo si è attestato sugli 8 m² al secondo, fonte: ISPRA), è evidente come grazie all'ausilio del verde tecnico si possa non soltanto restitui-

re all'ambiente parte della vegetazione negata con l'edificazione (mitigazione e compensazione ambientale), ma anche ottenere delle città più favorevoli sia per l'essere umano che per le altre specie vegetali o animali. Il concetto della biodiversità urbana è uno dei temi che, oggi, godono di maggior interesse da parte della ricerca scientifica, e che, dal punto di vista progettuale, sta registrando un sempre più deciso affinamento. Il verde tecnico concepito ai fini del recupero edilizio e della rigenerazione delle conurbazioni può non solo rappresentare un fondamentale nodo puntuale per la salvaguardia della varietà biologica, ma contribuire anche a concretizzare un anello di quella catena biologica che permetterebbe di connettere il verde agricolo o periurbano a quello presente all'interno dei confini di una città; arrivando a costituire, a quel punto, dei corridoi ecologici verdi che attraverserebbero in varie direzioni l'estensione di una conurbazione, fino ad arrivare a formare, all'interno della stessa, una vera e propria rete ecologica finalizzata a dare continuità agli *habitat* vegetali o animali, incidendo positivamente sul metabolismo urbano.

VERDE E METABOLISMO URBANO

Il "metabolismo urbano" è un modello di descrizione dei flussi energetici e di materiali in transito attraverso un qualsiasi insediamento umano, dove gli *input* di materiali, conseguentemente al processo d'utilizzo, sono trasformati in energia utile, strutture fisiche o rifiuti (Decker et al. 2000): trattasi quindi di una modellizzazione concettuale finalizzata





A sinistra, Emilio Ambasz & Associates, Ospedale dell'Angelo, Mestre, 2008: vista interna. L'atrio vetrato, esposto a sud, funziona come una grande serra bioclimatica e le piante contribuiscono al condizionamento termoigrometrico.

A destra in alto, Madrid, stazione ferroviaria di Atocha: vista interna. L'atrio della stazione storica, che fa parte di un polo urbano riqualificato da Rafael Moneo fra gli anni '80 e '90, è stato trasformato in un giardino tropicale indoor di 4.000 m² di superficie. I 7.000 esemplari vegetali di 260 specie diverse sono stati adottati anche in funzione della mitigazione ambientale.

A destra in basso, Burckhardt + AG Architekten, MFO Park, Zurigo, 2002. Un parco urbano diviene percorribile anche verticalmente grazie a scale, passerelle e zone di sosta in quota.



(© Edoardo Bit)



(© Giovanni Avosani)

a comprendere le implicazioni energetiche e biofisiche in entrata/uscita da un sistema, per calcolare l'impronta ecologica di una conurbazione. Tale concetto, seppur teorico, alla luce delle attuali contingenze globali assume un ruolo centrale poiché consente, in ultima analisi, di redigere il bilancio ambientale di una città, dipendentemente da quelli che sono i fattori economici, sociali, tecnologici, ecologici e climatici che la caratterizzano.

All'interno di questo specifico contesto, il ruolo del verde (ed anche della biodiversità da esso favorita) assume funzioni importanti innanzitutto perché, fin dagli albori del suo concepimento, la città è sempre stata definita un "ecosistema urbano"; e poi anche perché uno degli obiettivi principali dello strumento conoscitivo in oggetto è il passaggio da modelli metabolici lineari – come accade oggi nel mondo – a circolari. Il modello lineare è quello in cui le risorse entrano a far parte del processo di funzionamento

del sistema, ma senza che se ne valuti il consumo o le reali possibilità di rinnovamento delle stesse. Questo tipo di modello assume quindi come assioma una presenza illimitata di risorse a monte, che, di conseguenza, non potranno che avere come *output* la produzione di un quantitativo di rifiuti illimitato: inquinamento dell'aria, dell'acqua, dei terreni ecc. Il modello circolare è invece quello che non produce rifiuti. Tale schema implica che l'energia in ingresso nell'ecosistema, essendo debole, debba essere il più possibile ottimizzata in modo da non produrre alcun tipo di scarto; così che i rifiuti di un componente del sistema – o, in altre parole, di una porzione del processo nel caso della città – rappresentino risorse per un altro. All'attuale stato dell'arte è evidente come il modello circolare sia utopico, essendo la società contemporanea nella cosiddetta "fase 2", quella conosciuta come della sostenibilità debole. Ci si trova infatti in una sorta di periodo intermedio dove, pur compresi gli obiettivi di

circularità ecosistemica a cui tendere, non si possiedono gli strumenti conoscitivi e tecnologici per metterli in pratica. La fase della sostenibilità debole è caratterizzata da *input* energetici e di risorse limitati, che sono manipolati all'interno di processi a basso impatto ambientale e fortemente tesi a funzioni di riciclo e riuso, o di rigenerazione nel medio periodo delle risorse: *l'output* del sistema è un quantitativo di scarti limitato.

Da quanto enunciato si evince come il verde non possa che giocare un ruolo chiave nei confronti della qualità urbana (e quindi, di conseguenza, anche ecosistemica); ma anche di come la città stessa debba ora e in futuro essere assoggettata il più possibile a comportamenti biomimetici, al fine di esercitare minori impatti nei confronti del paesaggio naturale.

VERDI IBRIDAZIONI

Quello della *green architecture* è uno dei campi più floridi all'interno del dibattito ar-

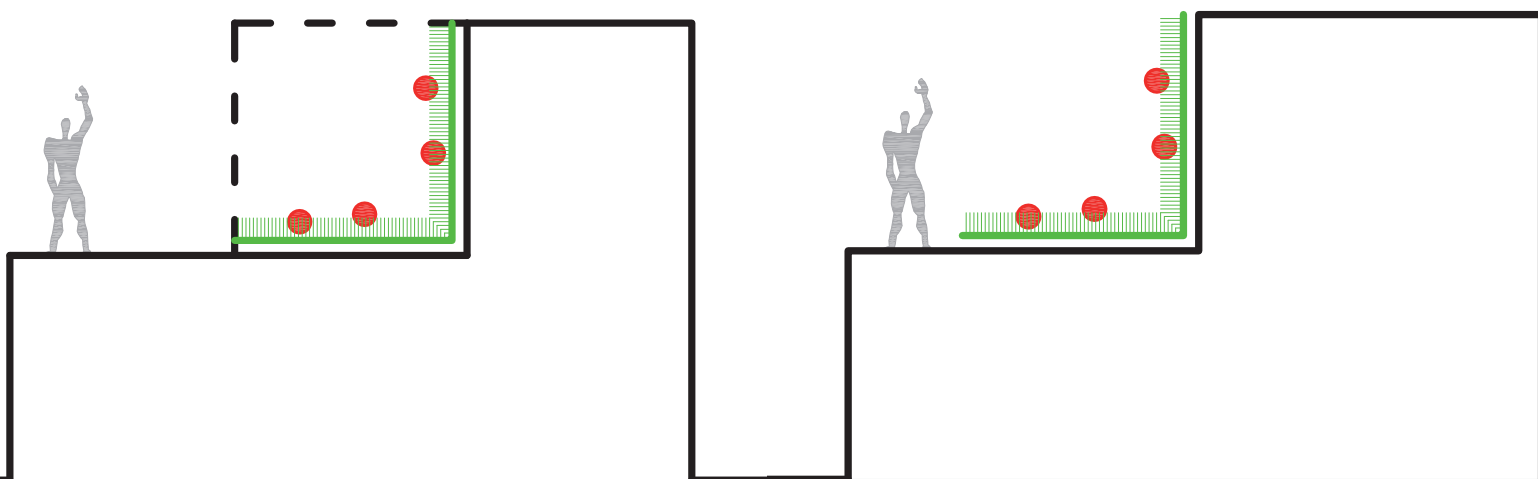
chitettonico contemporaneo, sia a causa di motivazioni esclusivamente formalistiche, sia perché, come visto, un'adozione strategica dei sistemi a verde all'interno della costruzione può comportare dei sensibili vantaggi a livello prestazionale e tecnologico. Ma l'integrazione della flora nel progetto implica, a monte, la necessità di rivedere alcune concezioni storicizzate della pratica professionale, come anche il dover accettare di fare i conti, per tutta la durata del cantiere e della vita utile dell'opera, con quelli che sono i ritmi biologici delle piante ospiti. Al giorno d'oggi, a livello prettamente figurativo, l'ibridazione del verde con la fabbrica può riguardare sia il solo involucro architettonico, sia gli spazi esterni o confinati del manufatto: condizione che per forza di cose comporterà altrettante strategie d'approccio progettuale e di definizione dell'opera, soprattutto quando questa nasca in funzione della riqualificazione dell'esistente. Potendo finalmente considerare come adeguatamente associate le tecniche del verde pensile e verticale (tanto che in Italia è vigente ormai da diverso tempo una norma tecnica specifica per il verde pensile, la UNI 11235:2007, e che due anni or sono ha visto la luce la Legge 10/2013, la quale, per la prima volta nel nostro Paese, considera detti sistemi e ne prescrive un utilizzo ai fini del rinverdimento urbano e dei conseguenti benefici energetici ed economi-

ci ottenibili), si sta ultimamente assistendo, nel mondo, alla nascita di nuove tipologie edilizie spiccatamente ibridate con il verde, le quali non si limitano a integrare le piante in facciata o in copertura, ma le trattano piuttosto come un aspetto progettuale che può incidere profondamente anche sulle caratteristiche funzionali-spaziali d'insieme. Se le pareti verdi odierne sono sostanzialmente considerabili come una derivazione più o meno diretta del verde pensile (per maggiori dettagli in proposito si rimanda a Modulo 384/2013, pp.398-410), il grande sviluppo che quest'ultimo ha conosciuto negli anni gli ha permesso di approdare a sperimentazioni architettoniche che oltre ad essere fortemente caratterizzate dagli elementi naturali, iniziano anche a consentire una piena fruibilità da parte delle persone. Tali tipologie di sistemi, che sono ormai in tutto e per tutto dei "giardini verticali", sono una delle più interessanti novità oggi rilevabili in campo architettonico, soprattutto nel momento in cui nascono conseguentemente ad attività di *retrofit* dell'esistente. Allo stesso modo, principalmente in forza dei vantaggi ambientali e termoisolometrici declinati in precedenza, si iniziano a registrare sempre più manufatti che inglobano la natura anche all'interno dei propri spazi confinati, sfruttando le peculiarità della flora come elemento di climatizzazione *indoor*.

In entrambi gli scenari appena declinati risulta comunque abbastanza evidente, anche solo intuitivamente, che a livello progettuale le piante necessiteranno di attenzioni specifiche, per quel che riguarda sia il primo impianto che la conseguente gestione in opera. Si dovranno infatti provvedere, oltre all'onere del trasporto in loco dei vegetali, anche tutti i vari sottosistemi d'impianto (fioriere, vasi ecc.) e di mantenimento (irrigazione, illuminazione ecc.). Al contempo bisognerà considerare che la flora dovrà essere adeguatamente gestita negli anni tramite manutenzioni ordinarie (sfalci, protezione antiparassitaria, potature, fertilizzazioni ecc.) e straordinarie (cure da parassiti, eliminazione di specie infestanti e così via).

Risulta pertanto palese come l'approccio alla odierna *green architecture* non concerna soltanto una mutazione di prodotto relativa all'oggetto edilizio e o ai componenti lo formano, ma si concretizzi anche attraverso una spiccata modificazione di processo. Variazione processuale che riguarderà primariamente:

- le tempistiche legate alla realizzazione, che dovranno sottostare non più soltanto alle esigenze di cantiere ma anche a quelle dei vegetali;
- le professionalità coinvolte, poiché tale arricchimento di processo si estrinseca attraverso una maggior interdisciplinarietà d'in-



SOTTRAZIONE E ADDIZIONE

A destra, schema della metodologia d'implementazione in "sottrazione"; a sinistra, metodologia d'implementazione in "addizione".

sieme, che si esprime a sua volta anche mediante il numero dei tecnici direttamente coinvolti (fra cui anche agronomi, botanici ecc.), i quali dovranno riuscire a trovare una forma di dialogo;

- incremento dei componenti e delle parti dell'opera, visto che risulterà necessario prevedere degli elementi che in cantieri non analoghi non sono richiesti (es. impianto irriguo, sistema nutrizione ecc.).

Il *green building* della contemporaneità si dimostra pertanto un potenziale elemento connettivo fra superfici diverse di paesaggio, in favore di quel verde che, storicamente collocato ai margini della città (almeno negli ultimi decenni), inizia oggi a rimpossessarsi dello spazi antropico, ove possibile sfruttando anche infrastrutture preesistenti: il tutto in un'ottica di massimizzazione della resilienza vegetale urbana, che è uno degli obiettivi strategici individuati dai diversi organi sopranazionali (es. ONU e FAO) ai fini della sostenibilità globale. E nel far ciò il verde tecnico assume un ruolo privilegiato perché, soprattutto nell'ottica del recupero del patrimonio esistente, consente un rinverdimento urbano senza privazioni di spazio edificabile.

VERDE RETROFIT

I sistemi d'inverdimento si dimostrano interessanti per la tematica della riqualificazione, poiché relativamente semplici da adottare nel contesto del recupero. Se la conformazione tipica di un apparato per il

verde tecnologico si presenta generalmente come una successione di precisi componenti e strati funzionali montati a secco, significa che essi risulteranno applicabili in tutti quei casi ove sussistano delle idonee condizioni spaziali ed un'adeguata resistenza meccanica delle frontiere edilizie ospitanti. Nel momento in cui si intenda integrare un fabbricato esistente con dei sistemi a verde vi saranno una serie di requisiti da soddisfare, a loro volta schematizzabili come segue:

- disporre dello spazio necessario per la messa in opera del pacchetto tecnologico perché, conseguentemente all'intervento, lo spessore della struttura potrebbe risultarne accresciuto;

- in linea di massima le strutture preesistenti dovranno sopportare delle sollecitazioni maggiori, soprattutto nei casi di accumulo idrico conseguente a precipitazioni atmosferiche o annaffiature;

- se l'inserimento di un sistema d'inverdimento comporta l'integrazione di alcuni elementi tecnici alle strutture esistenti, è possibile che altri componenti originari siano da eliminare, in maniera da non interferire con l'apparato vegetale e per non gravare sulle strutture con carichi superflui;

- il sistema edilizio post-intervento dovrà essere in grado di garantire delle prestazioni che prima non gli erano demandate, come ad esempio il drenaggio idrico, condizioni agronomiche per la vita delle piante, resistenza al fuoco e/o al vento, fruibilità per le persone ecc.

- un aspetto da valutare è quello della possibile proliferazione di specie – vegetali o animali – “ospiti”. Dal punto di vista agronomico, le piante presenti in chiusura non potranno essere considerate come invariabili nello spazio e nel tempo ma, essendo esse degli organismi biologici, potranno verificarsi degli avvicendamenti vegetali sia fra le piante originariamente rilevabili, che fra altre che potessero approdare dall'esterno dell'appezzamento.

A quel punto spetterà al professionista che segue l'impianto la capacità di debellare eventuali intrusioni indesiderate, o quella di armonizzare i nuovi individui con quelli nativi. Il medesimo discorso vale anche per

animali e insetti, soprattutto quando si valuta un apparato a verde come possibile elemento in favore della varietà biologica.

VERDI CHIUSURE

Esaminando le possibilità d'integrazione fra frontiere edilizie e sistemi a verde nel caso del *retrofit*, è operabile una distinzione tecnica riguardante le modalità operative dell'intervento. Queste afferiscono a tre macrotipologie d'implementazione riassumibili come “addizione”, “trasformazione” e “sottrazione”. L'addizione prevede l'incorporamento alle chiusure del fabbricato preesistente di tutte le sovrastrutture necessarie alla messa in funzione del verde. Condicio sine qua non sarà che l'involucro originario presenti le peculiarità morfologiche e strutturali per ospitare un ispessimento della frontiera edilizia, o che vi si provveda mediante la modificazione degli elementi di bordo e di quelli connettivi con eventuali porzioni del manufatto che invece non vengano mutate, come ad esempio porte, scale e imbotti di finestre.

La trasformazione implica la sostituzione delle chiusure esistenti col nuovo involucro: tale metodologia contempla il mantenimento delle caratteristiche morfologiche dell'organismo edilizio originario, ma provvede al rimpiazzo parziale o totale dei suoi involucri. A differenza del caso precedente, la trasformazione può anche produrre un assottigliamento della frontiera edilizia. La sottrazione richiede una scelta: sarà necessario decidere quali porzioni del fabbricato tenere o eliminare, in modo da creare degli spazi a verde in origine non esistenti. Questo tipo di pratica è spesso utilizzato nelle demolizioni selettive destinate ad adeguare o rifunzionalizzare manufatti edilizi, non soltanto sotto l'aspetto prettamente tecnologico ma anche da quello planivolumetrico. Inoltre, se addizione e trasformazione potranno riguardare solamente la chiusura interessata senza modificare l'assetto funzionale-spaziale e tridimensionale dell'opera, la sottrazione andrà in tutti i casi ad incidere anche sulla conformazione planivolumetrica finale della fabbrica.

I temi del presente contributo sintetizzano argomenti estesamente trattati nel volume: BIT Edoardo (a cura di), 2014. *Come costruire la città verde – Dalla riqualificazione edilizia all'urban farming*. Napoli: Sistemi Editoriali.



Tonkin Liu, Growing House, Londra, 2006. Sopraelevazione edilizia con struttura leggera in profilati d'acciaio. Il sistema d'inverdimento funge anche da elemento di protezione solare. (© Greg Storrar)