

luglio-agosto 2024

RIVISTA FONDATA  
NEL 1979  
ANNO XLVI

# L'UFFICIO TECNICO

Poste Italiane S.P.A. - Spedizione in abbonamento postale - Aut. n. 372/2019 Periodico ROC - ISSN 0394-8293 - euro 41,00

MENSILE DI TECNICA EDILIZIA, URBANISTICA ED AMBIENTE PER AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE PROFESSIONISTI E COSTRUTTORI

Addizione edilizia  
per la riqualificazione  
di edifici ERP

Equo compenso:  
le difficoltà  
delle SA

Paesaggio, sanatoria  
e legittimità  
delle sanzioni

Collaborazione  
e buona fede  
tra privati e UTC



**LA VOCE  
DEL DIRETTORE**

  
**MAGGIOLI  
EDITORE**

L'Ufficio  
Tecnico  
7-8 • 2024

# sommario



## Efficienza energetica, tecnologie sostenibili e innovazione

a cura di Pietromaria Davoli

- 5** Interventi di addizione sull'Edilizia Residenziale Pubblica  
*di Marta Calzolari, Pietromaria Davoli, Nicola Parmegiani*

## Giurisprudenza commentata

a cura dello Studio Legale Petrulli

- 20** Le sentenze commentate de L'Ufficio Tecnico

## Teoria e pratica professionale

### Appalti

- 28** Equo compenso, stazioni appaltanti in difficoltà. Ha ragione ANAC o il giudice amministrativo?  
*di Marco Diato*

- 33** Il CCNL obbligatorio tra gare pubbliche e appalti privati: rischi e indicazioni operative sulla gestione delle criticità  
*di Vincenzo Laudani*

### Architettura e ingegneria

- 39** Il ruolo dell'organismo di ispezione accreditato nei controlli indipendenti delle fasi di progettazione, appalto, realizzazione e gestione di un'opera  
*di Alessandro Sudati*

- 47** Architettura rigenerativa  
*di Stefania Zappanico*

### Edilizia

- 55** La realizzazione di un campo di padel nella recente giurisprudenza: profili urbanistici e paesaggistici  
*di Gaetano Alborino*

### Direttore Responsabile

Manlio Maggioli

### Direttore Scientifico

Ermene Dalprato (Ingegnere, Professore a contratto in "Pianificazione territoriale e urbanistica" Università degli Studi della Repubblica di San Marino)

### Comitato Scientifico

Roberto Brioli (Ingegnere, già Direttore compartimentale del Dipartimento del Territorio) – Marco Catalano (Magistrato della Corte dei Conti) – Giuseppe Ciaglia (Avvocato in Roma, professore a contratto di Legislazione delle Opere Pubbliche, Urbanistica ed Edilizia presso l'Università dell'Aquila, docente della S.s.p.a. e della S.s.p.a.l.) – Antonino Cimellaro (Avvocato amministrativista patrocinante in Cassazione) – Pietromaria Davoli (Professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura dell'Università di Ferrara) – Aldo Norsa (Già Ordinario di Tecnologia dell'Architettura dell'Università IUAV di Venezia) – Mario Petrulli (Avvocato e Consulente enti locali in materia edilizia e urbanistica) – Elisabetta Righetti (Responsabile U.O. Servizi giuridici-amministrativi del Comune di Rimini) – Stefano Stanghellini (Ordinario di Estimo dell'Università Iuav di Venezia) – Daniele Sterrantino (Avvocato amministrativista – Docente presso le Università LUMSA e LUISS BUSINESS School di Roma) – Valeria Tarroni (Responsabile del servizio pianificazione, edilizia privata e ambiente p.a. di Comune)

### Redazione

Mauro Ferrarini

### Progetto grafico

Niki Caragiulo

### Collaborazioni

Per l'invio di articoli si prega di fare riferimento al seguente indirizzo e-mail: [redazionetecnica@maggioli.it](mailto:redazionetecnica@maggioli.it) oppure Redazione Ufficio Tecnico – Via del Carpino 8, 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)

### Tutti i diritti riservati

È vietata la riproduzione, anche parziale, del materiale pubblicato senza autorizzazione dell'Editore.

Le opinioni espresse negli articoli appartengono ai singoli autori, dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili dei loro scritti.

L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati all'editore mantenendo quest'ultimo da ogni eventuale richiesta di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare diritti su tali contenuti.

### Direzione amministrazione e diffusione

Maggioli Editore  
presso c.p.o. Rimini  
Via Coriano 58 – 47924 Rimini  
Tel. 0541/628111 – Fax 0541/622100  
Maggioli Editore è un marchio Maggioli s.p.a.





- 59** La sanzione pecuniaria prevista dall'art. 167, comma 5 del d.lgs. 42/2004: profili di illegittimità  
*di Stefano Taddeucci*
- 63** Attività edilizia in fascia di rispetto ferroviario  
*di Valeria Tarroni*
- 66** Autorizzazione paesaggistica, autorizzazione in sanatoria e autorizzazione postuma  
*di Paola Minetti*

#### Lavori pubblici

- 74** L'ultimazione dei lavori: un confronto tra il d.lgs. 36/2023 e la norma precedente  
*di Marco Abram*

#### Pubblica amministrazione

- 80** Attuazione dei principi di collaborazione e buona fede nell'attività dell'Ufficio Tecnico  
*di Mario Petrulli*
- 84** Le gestioni dirette in economia nel nuovo scenario dei servizi pubblici locali e loro riorganizzazione  
*di Alberto Pierobon*

#### L'Approfondimento

- 90** Pergotenda tamponata con pannelli di vetro, scorrevoli e richiudibili a pacchetto: la giurisprudenza "allarga" l'attività edilizia libera  
*di Mario Petrulli*

#### 96 Quesiti risolti

*a cura dello Studio Legale Petrulli*

Servizio abbonamenti  
Tel. 0541/628200 – Fax 0541/622595  
abbonamenti.riviste@maggioli.it – [www.periodicimaggioli.it](http://www.periodicimaggioli.it)

#### Pubblicità

Maggioli ADV – Concessionaria di pubblicità per Maggioli spa  
Via Del Carpino, 8 – 47822  
Santarcangelo di Romagna (RN)  
Tel. 0541/628736 – Fax 0541/624887  
e-mail: [maggioliadv@maggioli.it](mailto:maggioliadv@maggioli.it)  
sito: [www.maggioliadv.it](http://www.maggioliadv.it)

#### Filiali

Milano – Via F. Albani, 21 – 20149 • Tel. 02/48545811 – Fax 02/48517108  
Bologna – Piazza VIII Agosto – Galleria del Pincio, 1 – 40126 • Tel. 051/229439 – 228676 – Fax 051/262036  
Roma – Piazza delle Muse, 8 – 00197 • Tel. 06/5896600 – 58301292 – Fax 06/5882342  
Bruxelles (Belgium) – Avenue d'Auderghem, 68 • Tel. +32 27422821 – Mob. +32 493061872 – e-mail: [international@maggioli.it](mailto:international@maggioli.it)

#### Registrazione

Presso il Tribunale di Rimini del 19 febbraio 1979 al n. 162

#### Maggioli spa

Azienda con Sistema di Gestione Qualità certificato ISO 9001:2015  
Iscritta al registro operatori della comunicazione

#### Stampa

Maggioli s.p.a. – Stabilimento di Santarcangelo di Romagna (RN)

#### Condizioni di abbonamento

I prezzi dell'abbonamento annuale alla rivista "L'Ufficio Tecnico" sono i seguenti (validi fino al 31/01/2024):  
> rivista in formato cartaceo + digitale Euro 359,00  
> rivista in formato digitale Euro 199,00 (comprensivo dell'IVA al 4% da versare all'Erario)

Il prezzo di una copia cartacea della rivista è di Euro 41,00  
Il prezzo di una copia cartacea arretrata è di Euro 44,00  
I Privati e Liberi professionisti possono attivare un abbonamento annuale alla rivista "L'Ufficio Tecnico" in formato cartaceo + digitale a Euro 189,00 o digitale a Euro 169,00 (**Prezzo promo**).  
L'abbonamento alla rivista "L'Ufficio Tecnico" dà diritto a ricevere gratuitamente i seguenti Servizi On line:

- Archivio Storico digitale dei precedenti numeri della rivista
- Appalti&Contratti Channel
- Schede operative e Rassegne di giurisprudenza

Per ulteriori informazioni e per scoprire le promozioni attive visiti il sito [www.periodicimaggioli.it](http://www.periodicimaggioli.it).

Il pagamento dell'abbonamento può essere effettuato con il bollettino di c.c.p.n. 31666589 intestato a Maggioli spa - Periodici - Via del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN) oppure on line collegandosi al sito <http://shop.periodicimaggioli.it>.

L'abbonamento decorre dal 1° gennaio con diritto di ricevimento dei fascicoli arretrati e avrà validità per un anno. La Casa Editrice comunque, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il termine di 45 giorni successivi alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare il periodico anche per il periodo successivo. La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione dei fascicoli della rivista non costituiscono disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo la ricezione del numero successivo.

Coloro che sono in regola con i pagamenti hanno diritto a richiedere gratuitamente entro l'anno la risoluzione di due quesiti di interesse generale.

I quesiti dovranno essere formulati per iscritto e inviati all'indirizzo e-mail: [servizio.quesiti@maggioli.it](mailto:servizio.quesiti@maggioli.it)

**MAGGIOLI**  
EDITORE

## ARCHITETTURA E INGEGNERIA

## Architettura rigenerativa

► di **Stefania Zappanico**

*Giornalista professionista esperta di architettura*

L'architettura rigenerativa costruisce edifici "viventi", che, come i sistemi della natura, producono ed utilizzano quello di cui hanno bisogno, cioè energia, acqua e altre risorse, in modo autonomo, integrati nell'ambiente e nel tessuto sociale. L'obiettivo dell'architettura rigenerativa non è solo arrecare il minor danno possibile all'ambiente, ma migliorare invece i sistemi umani, sociali e naturali con i quali interagisce, generando un impatto attivamente positivo, di rinnovamento, sulla natura e sul contesto sociale circostante

L'architettura rigenerativa mira alla simbiosi tra costruito e natura, utilizzando moderne tecnologie per ridurre i carichi energetici e ripristinare gli equilibri naturali. Costruisce edifici la cui priorità progettuale è il benessere umano in relazione al suo impatto positivo sulla natura circostante, strutture autosufficienti, durature, salubri, ecologiche ed anche belle. Non solo l'edificio rigenerativo si basa su un design biofilico, ma presta attenzione anche al *genius loci*, agli aspetti sociali ed economici, come l'inclusività e il senso di appartenenza e di identità. Prioritaria la scelta del sito, per evitare utilizzo di suolo nuovo e garantire equo accesso a tutti favorendo piste ciclabili e percorsi pedonali. Oltre a produrre tutta o più dell'energia che consuma, a raccogliere e riciclare l'acqua e i rifiuti, la struttura rigenerativa è progettata con mate-

riali naturali e non tossici, di provenienza locale, ed è circondata o immersa nel verde per favorire le attività agricole e la permacoltura. L'aria e la luce naturale sono considerate essenziali, non solo dal punto di vista della sostenibilità, ma anche per il benessere psicofisico degli occupanti.

Abbiamo scelto sei progetti, quattro dei quali hanno la certificazione *Living Building Challenge*. I progetti sono: una cooperativa residenziale in un'isola paradisiaca in Giappone, un edificio negli Stati Uniti, "alimentato dall'ombra" creata dalla iconica tettoia fotovoltaica, un progetto di riuso adattivo in California, una casa sui Pirenei in Spagna ispirata all'architettura vernacolare, un centro di ricerca sostenibile in Australia e un centro terapeutico in terra e bambù per disabili, in Bangladesh.

### Sumu Yakushita, Giappone, 2023, Studio Tono

*"Spazio vivo dove architettura e natura respirano in simbiosi"*, le cabine in legno di cedro della cooperativa residenziale Sumu Yakushita, si trovano nell'isola paradisiaca di Yakushita, nel bacino di un fiume, tra spiagge incontaminate e fitte foreste di cedri millenari Yakusugi. Sono annidate tra gli alberi della foresta ed elevate dal suolo per far respirare la terra e raggiungere un *"equilibrio armonico tra l'ambiente costruito e l'ambiente naturale circostante"*. Progettata dall'architetto Tsukasa Ono, dello studio To-

no, Sumu Yakushita intende contribuire in modo positivo ai processi naturali di rigenerazione dell'ambiente, unendo tecniche di costruzione tradizionali giapponesi alla tecnologia contemporanea all'avanguardia.

Produce tutta l'energia di cui ha bisogno attraverso pannelli solari, mentre l'acqua proviene dal fiume, viene purificata da microrganismi e dopo l'uso viene restituita all'ambiente. La progettazione ha incluso l'orientamento degli edifici e l'ambien-



*Sumu Yakushita, foto Rui Nishi*

te sotterraneo. Sono stati studiati in modo approfondito i flussi d'acqua e d'aria che attraversano il sito, per inserirvi le strutture in modo armonico e rigenerativo per l'ambiente esistente e posizionarle in modo tale da mitigare il vento, pur favorendo una continua circolazione dell'aria per impedire l'accumulo di umidità. Sotto le fondazioni delle cabine è stato posto legno bruciato, rifacendosi alle tecniche tradizionali del periodo Edo. La superficie carbonizzata del legno bruciato favorisce la proliferazione di miceli, che migliora la salute del terreno e delle falde acquifere. Tale rete micellare, oltre alla biodiversità del suolo, favorisce la crescita delle radici e quindi anche la stabilità del costru-

to. Le cabine hanno ampie terrazze che si affacciano sulla natura.

Gli interni spaziosi e luminosi sono in legno ed intonaco, realizzato con una miscela di carbone di legno dell'isola e microrganismi effettivi (EM), che impediscono la formazione di muffe e batteri creando un ambiente salubre all'interno delle abitazioni. Gli arredi sono prodotti con legno di cedro locale e la cucina è dotata di fornelli a calore radiante alimentati da energia solare. Di argilla locale, lavorata da artigiani del posto, sono fatte le luci, poste in vari ambienti delle cabine. Gli otto proprietari della cooperativa hanno anche risanato una piantagione abbandonata il cui legno è stato utilizzato per la manutenzione delle cabine.

**Living Building Challenge (LBC):**

**I requisiti della certificazione internazionale più rigorosa per l'architettura rigenerativa**

*Living Building Challenge* – LBC – è il programma di certificazione più severo al mondo di edilizia rigenerativa, promosso dall'*International Living Future Institute* di Seattle, USA.

Fondata da Jason F. Mc Lennan, LBC utilizza la metafora del fiore per rappresentare un vero edificio rigenerativo che, come il fiore, riceve tutta la sua energia dal sole, i nutrienti dal suolo e l'acqua dal cielo; protegge altri organismi, sostiene l'ecosistema, si adatta all'ambiente circostante e rappresenta un riferimento di bellezza ed ispirazione. LBC misura la *performance* dei progetti e ne valuta le reali prestazioni verificandole durante i primi 12 mesi di occupazione abitativa. Le categorie prestazionali alla base della certificazione sono sette e sono chiamate, appunto, Petali: Luogo, Acqua, Energia, Salute e Benessere, Materiali, Equità e Bellezza. I Petali sono suddivisi in un totale di 20 Imperativi.

**Luogo:** analisi del sito e impatto generato dalla costruzione, prima, durante e dopo, sull'ambiente naturale e sul tessuto sociale. Creazione di comunità inserite nel contesto storico e culturale. Il *design* deve favorire la circolazione pedonale e mirare all'eliminazione delle auto.

**Acqua:** *net zero water*; data la scarsità di questa risorsa preziosa, l'edificio dovrebbe essere progettato in modo da utilizzare soltanto l'acqua che può essere raccolta in loco e riciclarla senza l'uso di sostanze chimiche, includendo cisterne per la raccolta di acqua piovana, sistemi di acque grigie, toilette compostante.

**Energia:** *net zero energy*, riduzione ed efficienza energetica per produrre *in loco* il 100 % del fabbisogno energetico annuale, utilizzando energia pulita rinnovabile.

**Salute e benessere:** eliminazione di fonti di problemi di salute tramite il miglioramento di qualità dell'aria indoor, comfort termico e visivo e integrazione con l'ambiente. Uso di design biofilico.

**Materiali:** eliminazione dell'utilizzo di materiali nocivi e tossici o con impatto avverso sull'ambiente naturale e umano, che provocano inquinamento, deforestazione, uso di risorse, ecc. Utilizzo di materiali naturali, locali, riciclati e certificati. Proibito uso di materiali inclusi nella RED LIST, stilata da LBC.

**Equità:** eliminazione del concetto per cui i proprietari di un edificio possono esternalizzare l'impatto ambientale negativo sugli altri. Creazione di spazi dove viene garantita accessibilità a tutti, senza distinzione di età, capacità o classe sociale. L'edificio non deve arrecare disturbi ad altri siti sottraendo accesso a luce, aria o acqua fresca.

**Bellezza:** il concetto di bellezza deve essere perseguito nella progettazione per ispirare ed elevare gli standard di vita degli occupanti, dei vicini e dei visitatori.

*Living Building Certification* è il massimo grado di certificazione e si fonda sulla conformità obbligatoria ai 20 Imperativi distribuiti sui 7 Petali. Ci sono anche altre due certificazioni di livello inferiore: *Petal Certification*, per cui devono essere conseguiti almeno 3 dei 7 petali, uno dei quali deve appartenere alla categoria Acqua, Energia o Materiali, e *Net Zero Energy Certification*, assegnata all'edificio in grado di produrre tutta l'energia che consuma.

### Kendeda Building, USA, 2019, Lord Aech Sargent+Miller Hull Partnership

Sormontato da una leggera tettoia di oltre 900 pannelli fotovoltaici che, come un ombrello gigante, dona ombra, genera più del fabbisogno elettrico e cattura l'acqua piovana per l'uso potabile e per l'irrigazione, Kendeda Building è situato nel campus del Georgia Institute of Technology di Atlanta, al centro di uno spazio verde di 3,27 ettari, ai piedi dei monti Appa-

lachi. Progettato dagli studi Lord Aech Sargent e Mill Hull Partnership, ha la certificazione LBC ed è l'edificio di istruzione e ricerca più avanzato dal punto di vista ambientale mai costruito nel sud est degli Stati Uniti. *“È anche – secondo gli architetti – un concreto esempio di come sia possibile costruire un'edificio rigenerativo in un clima difficile come quello caldo e*



Kendeda Building, foto Jonathan Hillyer

*umido della regione*". La struttura primaria, a due livelli oltre ad un seminterrato, è in legno massiccio, mentre la struttura secondaria è costruita con mattoni riciclati al 100%, con legno di recupero di un edificio attiguo e con legname proveniente da alberi caduti durante un uragano.

La tettoia, che ha una superficie di 1.700 metri quadrati ed è costituita da tubi in acciaio rivestiti ad alte prestazioni, poggia su sottili colonne a doppio livello sostenute da tiranti e si estende oltre il volume dell'edificio principale. La larga parte aggettante della copertura ombreggia le facciate e crea inoltre un ampio spazio esterno che si ispira al portico anteriore dell'architettura vernacolare. Le colonne sostengo-

no due strati di travi rettangolari, su cui sono montate otto fasce di pannelli fotovoltaici fissati da staffe verticali. Le fasce fotovoltaiche sono parallele, organizzate in direzione est-ovest e inclinate di cinque gradi verso sud per bilanciare la cattura ottimale del sole con la capacità di raccogliere e disperdere l'acqua piovana.

*"Il fotovoltaico è diventato immediatamente parte integrante del progetto – spiegano gli architetti – era la migliore opzione rinnovabile nella regione e in questo sito. Allo stesso tempo, l'area fotovoltaica, per la sua ampia dimensione, è diventata anche il biglietto da visita dell'edificio, che noi definiamo "alimentato dall'ombra", perché la sua tettoia mitiga il cli-*

*ma e allo stesso tempo fornisce tutta l'energia necessaria all'edificio, oltre a raccogliere l'acqua".* La tettoia ospita anche un giardino, interdetto al pubblico, che serve ad attrarre gli insetti impollinatori, favorendo la biodiversità.

La pianta dell'edificio si articola intorno a un atrio accessibile e centralizzato, illuminato da luce naturale e collegato alla natura esterna attraverso grandi vetrate. Le aule, gli spazi per conferenze, gli studi e i laboratori generici sono suddivisi con partizioni interne minime in modo da poter essere modificati con facilità, a seconda delle necessità.

#### Arch Nexus Sac, USA, 2016, Arch Nexus

Riuso adattivo di un vecchio magazzino, Arch Nexus Sac è la sede centrale di Arch Nexus, lo studio di architettura integrato che l'ha costruito come esempio e modello di architettura rigenerativa. L'edificio, situato a Sacramento, è l'unico al mondo, nato dal riuso, ad ottenere la certificazione LBC. Malgrado il problema della siccità che colpisce spesso la California, è riuscito ad essere "zero net water" oltre a produrre più energia di quanta ne consuma. L'acqua piovana viene raccolta dal tetto, depurata e utilizzata per l'edificio e l'irrigazione delle aree verdi. I pannelli solari, posizionati sul tetto e sulle coperture dei parcheggi adiacenti, producono il 70% in più del fabbisogno di energia, che viene immessa nella rete elettrica a beneficio di altri edifici a Sacramento.

A ridurre il fabbisogno energetico della struttura contribuiscono un sistema elettrico a led ed un sistema HVAC, oltre alla ventilazione naturale e all'ottimizzazione dell'involucro edilizio. La luce naturale proviene da uno speciale meccanismo di trasformazione della forte luce solare in illuminazione indiretta degli ambienti interni.

La scelta di riutilizzare un vecchio edificio piuttosto



Arch Nexus Sac, foto per gentile concessione Arch Nexus

che costruirne uno *ex novo* "è, secondo gli architetti californiani, una delle caratteristiche più importanti di una progettazione rigenerativa". Con il riuso si è evitato l'accumulo di grossi quantitativi di detriti edilizi e si sono potuti utilizzare tutti i materiali del vecchio edificio. Gran parte del legno è stato riciclato,

mentre il legno nuovo necessario anche per costruire le parti curvilinee del muro verde all'ingresso, proviene da piantagioni certificate. Tutti i materiali, di preferenza locali, sono stati accuratamente selezionati in base alla relativa produzione di carbonio, dando preferenza a: materiali recuperati al posto del legno, legno piuttosto che acciaio e acciaio piuttosto che cemento.

I principi della biofilia hanno governato il design: il muro verde, ad esempio, che si estende dalla lobby alla zona lavoro, può essere visto anche dall'esterno attraverso grandi vetrate. Nel rispetto della storia del precedente magazzino, la struttura esistente interna

in legno è stata restaurata e la pavimentazione è stata lasciata in cemento grezzo a vista. Gli spazi degli uffici sono open plan, illuminati da luce naturale. Gli impiegati contribuiscono a mantenere la temperatura ideale con l'aiuto di sensori *smart*, che indicano quando è il momento adatto a chiudere o ad aprire le finestre per lasciare entrare l'aria.

Per garantire la diffusione e l'apprendimento dei principi dell'approccio rigenerativo della *Living Building Challenge*, le ditte edili, con tutti i dipendenti, dai manager agli operai, hanno ricevuto un training specializzato, i cui contenuti scritti sono rimasti disponibili all'entrata per essere rivisti e ricordati.

#### Cal Guerxo, Spagna, 2020, Exearquitectura

Primo edificio in Europa ad ottenere la certificazione LBC, Cal Guerxo nasce dalla ristrutturazione di un edificio medievale situato a Bresca, villaggio di montagna, a tre ore da Barcellona, nel rispetto dell'architettura vernacolare e in totale connessione con l'ambiente naturale circostante. La struttura di 3 piani con muri di pietra è neutrale dal punto di vista dell'energia, che viene prodotta da pannelli

solari. *“Cal Guerxo – spiegano gli architetti – unisce mezzo millennio di storia con la nuova cultura di sostenibilità”.*

Anche l'acqua utilizzata proviene soltanto dall'acqua piovana che, grazie ad un sistema idrico, viene raccolta e filtrata sia per uso domestico sia per l'irrigazione agricola. Strategie di design passivo e attivo come isolamento termico, pannelli radianti sul pavimento e sui muri e ventilazione incrociata hanno permesso di ridurre i consumi e di evitare, per esempio, l'uso di aria condizionata. Per orientare la casa in modo ottimale, il flusso dei venti e l'effetto di raffrescamento passivo sono stati misurati e studiati per un anno. I materiali utilizzati sono tutti naturali come pietra, legno, argilla, paglia e sabbia. Gran parte sono stati recuperati e riciclati e poi lavorati da artigiani locali. Intorno alla casa ci sono varie aree per la produzione agricola, di cui il 30% dedicato alla permacoltura ed uno stagno naturale che attrae gli insetti impollinatori. *“Lo spirito della circolarità ha guidato il design – affermano gli architetti – che si basa sulla concezione che l'essere umano fa parte di un sistema più grande e che i progetti non sono prodotti finiti ma l'inizio di un processo che si ricorda all'ecosistema”.* La vicinanza ad una stazione dei treni consente di ridurre l'uso del trasporto privato. Cal Guerxo funge anche da modello di costruzione rigenerativa e diffonde i principi dell'architettura rigenerativa a giovani volontari che vengono appositamente ospitati nella struttura.



Cal Guerxo, foto di Emmanuel Pauwels

**Sustainable Building Research Centre, Università Wollongong, 2014, Australia, Cox Architects**

*Sustainable Building Research Centre, Università Wollongong, foto John Gollings*

Situato all'interno del campus dell'Università di Wollongong, nella regione del Nuovo Galles del Sud, a sud-est dell'Australia, tra le spiagge di mangrovie dell'Oceano Pacifico e i monti Llawarra, il Centro di Ricerca per l'Edilizia sostenibile è il primo progetto in Australia ad ottenere la certificazione LBC. Prototipo di sostenibilità per le tecnologie, i materiali e il design edilizio, l'edificio ospita un dipartimento di sperimentazione di 900 mq, un ufficio a doppio livello e un'ala per il *training* dello staff. Produce più dell'energia di cui ha bisogno, tramite fonti rinnovabili, e raccoglie e ricicla più acqua di quella che consuma. L'energia è prodotta da uno speciale sistema fotovoltaico termico, PVT, installato su un tetto che utilizza anche il flusso di aria che passa sotto i sottili pan-

nelli per riscaldare gli ambienti interni d'inverno. Altri pannelli solari, suddivisi in 3 gruppi separati, sono posti in varie zone della struttura. Il SBRC è orientato e strutturato in modo da catturare le brezze marine provenienti da nord-est e da sud-ovest e garantire così ventilazione naturale. È dotato di una rete energetica integrata, capace di testare simultaneamente fonti multiple di generazione di energia rinnovabile e sistemi di raccolta, e di un sistema integrato di gestione dell'edificio, Green IT, che misura e registra tutti gli aspetti della sostenibilità, incluso il consumo di energia e di acqua.

Vetrata a doppia altezza nello spazio adibito alle mostre ed altre aperture più piccole, nella zona ovest, si aprono sul panorama montano e donano luce natura-

le. L'SBRC è diviso in due parti tra esse collegate, che fanno da cornice ad un corso d'acqua ed a un corridoio verde che forma un metaforico nastro tra i monti e l'oceano. Sul lato nord, si trovano i laboratori, mentre a sud ci sono i dipartimenti di ricerca e gli spazi lavorativi. Il percorso pedonale che collega la parte nord con quella a sud è sormontato da una tettoia che crea uno spazio coperto per la socializzazione.

Un muro verde interno, i giardini e gli spazi verdi circostanti, con flora nativa australiana, ribadiscono la fusione con l'ambiente naturale. Grazie alla vicinanza di piste ciclabili e pedonali che conducono all'entrata del Centro, le zone senza uso di automobili sono state ampliate: il parcheggio è stato posizionato in una zona centrale, per cui gli utenti devono attraversare il campus a piedi.

#### Anandaloy, Bangladesh, 2020, Studio Anna Heringer

Edificio di forma organica, a due livelli, costruito interamente con la terra, il bambù e la paglia, Anandaloy – che significa “luogo di gioia profonda” nella lingua locale – è circondato dai verdi campi di riso del villaggio di Rudrapur, nel distretto di Dinajpur. Ospita un centro di terapia per disabili al piano terra e uno studio di produzione di manufatti tessili al primo piano, dove sono impiegate le donne del villaggio (che evitano così di dover emigrare verso le città). Costruito con materiali naturali locali e con la partecipazione degli artigiani locali, genera tutta l'energia di cui ha bisogno, con i pannelli solari. *“L'architettura è uno strumento per migliorare la vita delle persone – sostiene Anna Heringer, architetto tedesco autore del progetto – c'è tanta bella architettura in giro ma non è sufficiente la bellezza da sola perché un edificio deve significare qualcosa per la gente e deve apportare miglioramenti all'ambiente e alla giustizia sociale”.*

Anandaloy dimostra come sia possibile realizzare spazi belli, ecologici ed utili *“con i materiali esistenti, come la terra sotto ai nostri piedi, che è un materiale da costruzione di alta qualità, adattabile, con la creatività, alle esigenze contemporanee”.* L'utilizzo della tecnica cob (composto malleabile a mano di sabbia, argilla, paglia e acqua) ha consentito di creare anche forme curvilinee che rendono Anandaloy “simbolo della bellezza della diversità”, in un contesto di strutture a pianta rettangolare. Costruire con la terra è anche un lavoro inclusivo che ha consentito a tutti i lavoratori locali, tra cui i disabili, di partecipare al processo di costruzione. E Anandaloy è diventato *“un catalizzatore per lo sviluppo della comu-*



Anandaloy, foto di Kurt Hoerbst

*nità*”: l'accumulo dei processi di apprendimento dei cinque progetti precedenti nel villaggio di Rudrapur ha permesso che il cantiere fosse gestito da una ditta del Bangladesh e dagli artigiani locali specializzati. *“Uno delle gratificazioni maggiori – afferma Heringer – è quando l'architetto non è più necessario”*, perché i lavoratori locali hanno appreso le tecniche costruttive. La disabilità in Bangladesh viene vista come un karma negativo delle vite precedenti e viene quindi tenuta nascosta causando l'abbandono e l'assenza di cure per i disabili, che invece grazie a questo progetto vengono sottoposti a terapie e inseriti nella comunità e nel lavoro.