

L'edificio residenziale alto nello sviluppo della città cinese. Un'esperienza di ricerca

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Spartaco Paris, Roberto Bianchi,

Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, Sapienza Università di Roma, Italia

spartaco.paris@uniroma1.it

roberto.bianchi@uniroma1.it

Abstract. L'attività di ricerca, iniziata con il progetto per un concorso internazionale in due fasi in Cina e sviluppata in una ricerca sperimentale sostenuta dal soggetto promotore del concorso, ha definito modelli, tipologie e tecnologie sostenibili per insediamenti residenziali a sviluppo verticale per le città cinesi. L'edificio alto e le implicazioni tecnologiche che influiscono sugli assetti morfologici sono oggetto di studio di autorevoli centri di ricerca anche nell'ottica di riduzione dei consumi energetici, sia attraverso soluzioni di controllo morfologico, sia alla scala dell'involucro. Nel caso applicato la definizione di alcuni sistemi tecnologici replicabili ad altri contesti di applicazione è stato un elemento decisivo per lo sviluppo della ricerca successiva al progetto di concorso.

Parole chiave: Green eco space; High/low technology; High rise residential building; Architectural envelope; Model prototype.

Lo scenario di riferimento Il contributo descrive gli esiti di una attività di ricerca sperimentale applicata alla città cinese, e riguarda il tema delle potenziali innovazioni dell'edificio alto per abitazioni collettive (*high rise residential building*).

L'attività è stata sviluppata in due fasi consecutive: la prima è stata avviata con la partecipazione al concorso di progettazione internazionale in due gradi dal titolo '*Chongqing South Bank Residential-skyscraper Green Eco Space International*'¹; la seconda ha riguardato una ricerca sperimentale, finanziata dal soggetto promotore del concorso, dal titolo '*Future Living Prototype Space Research Development*', affidata agli autori in quanto vincitori del secondo premio di concorso.

Le due fasi della ricerca hanno avuto lo scopo di delineare nuovi modelli morfo-tipologici e tecnologici, per la casa collettiva multipiano a sviluppo verticale, tipo edilizio ricorrente nella città cinese contemporanea. Sono stati definiti nuovi elementi capaci di conferire qualità all'abitare per una nuova generazione di giovani comunità cinesi dotata di una crescente capacità eco-

nomica. Questa nuova 'classe media' sta rapidamente entrando nella vita urbana odierna con bisogni e desideri globali, a partire da una tradizione gloriosa, spesso dimenticata.

Gli attuali insediamenti urbani cinesi crescono e si estendono prevalentemente in una sequenza di ambiti differenziati tra loro. Il primo ambito sono i quartieri residenziali di tipo intensivo, contraddistinti da edifici alti volti a contenere la crescente necessità di alloggi; tale modello replica un tardo funzionalismo modernista a metà tra impostazione socialista e costruzione in altezza di stampo americano (*self-catered apartments*)². Il secondo ambito è costituito dagli spazi pubblici destinati alle funzioni collettive e alla mobilità, caratterizzati da parchi ed aree verdi costretti in un suolo urbano devoluto alle auto oppure mortificato dai centri commerciali.

Per limitare tale espansione il governo cinese ha avviato complessi programmi di rigenerazione su scala regionale e territoriale, di interesse anche per i promotori immobiliari e finalizzato a contenere la crescita urbana e valorizzare in termini socio-economici ed ambientali le potenzialità delle culture locali, così da restituire una nuova dimensione umana all'*habitat* (Frampton, 2017; Paris, 2016)³.

I promotori immobiliari privati e i potenziali *stakeholder* cinesi, principali attori delle dinamiche di trasformazione e di crescita della città, interessati alle innovazioni che mantengano bassi i costi di messa in opera ed esercizio, stanno parallelamente sviluppando una nuova consapevolezza – già presente nel contesto occidentale – sul tema della sostenibilità ambientale degli edifici, anche come valore per il mercato immobiliare. Gli aspetti morfologici e tipologici e l'impiego di soluzioni costruttive efficienti dal punto di vista ambientale ed energetico, tema di specifico

The high rise building in the development of the chinese city. A research experience

Abstract. The research activity started with the project for an international two step competition in China and was developed into an experimental research funded by the competition promoter. It has defined sustainable models, typologies and technologies for high-rise residential settlements in Chinese cities.

The high-rise building and the technological implications, which affect the morphological structures, are the subject of study of influential research centres in the perspective of reducing energy consumption, through morphological control solutions and at the envelope scale. In this specific the definition of some technological systems, replicable in other application contexts, was a decisive element for the development of the research following the competition project.

Keywords: Green eco space; High/low technology; High rise residential building; Architectural envelope; Model prototype.

Background reference

This contribution describes the outcomes of an experimental research activity applied to the Chinese city and it concerns the potential innovations of the high rise residential building.

The activity was developed in two consecutive steps: the first started with the participation to the international two step design competition '*Chongqing South Bank Residential-skyscraper Green Eco Space International*'¹; the second step regarded an experimental research, funded by the promoter of the competition and titled '*Future Living Prototype Space Research Development*', and was assigned to the winners of the international competition for the best project proposal.

The two steps of the research were aimed at outlining new morphological, typological and technological models for the high rise residential building.

This is now a recurrent building type in the contemporary Chinese city. New elements have been defined, able to confer quality to the housing for a new generation of young Chinese communities, which are provided with a growing economic capacity. This new 'middle class' is rapidly entering today's urban life, with global needs and desires, from a glorious tradition which is often forgotten.

The current Chinese urban settlements are growing and extending, mainly in a sequence of differentiated domains. The first domain is represented by the intensive residential areas, characterised by high rise buildings limiting the growing necessity for houses; such vertical development reproduces a late modernist functionalism, which is a mix of socialist setting and vertical construction like the american (*self-catered apartments*)². The second do-

interesse della progettazione tecnologica, sono dunque particolarmente richiesti anche in edifici tradizionalmente molto energivori come il caso degli *high rise residential building*.

In questo quadro di riferimento, l'attività di sperimentazione ha definito modelli, tipologie e tecnologie innovative per insediamenti residenziali nelle città cinesi ad elevato sviluppo, finalizzati a migliorare le condizioni ambientali e lo stile di vita degli spazi collettivi interni ed esterni. Il carattere modellistico della proposta ha delineato elementi 'invarianti' ed elementi variabili, capaci di essere sviluppati in appositi progetti e interventi (Ábalos, 2012; Ali, Armstrong, 2010).

Le due fasi della ricerca, seppure su scale di approfondimento differenti, sono state metodologicamente impostate mediante due livelli di approfondimento.

Il primo livello ha riguardato una fase di *brain-storming* e di interviste con gli interlocutori cinesi, nella definizione di alcuni temi dell'architettura per la città della Cina contemporanea, coerenti con le dinamiche occidentali. L'ipotesi di lavoro si è basata sulla constatazione che il processo di modernizzazione della città orientale stia attraversando, con dimensioni differenti, un percorso simile a quello della città moderna occidentale; questa cognizione ha indirizzato la ricerca verso la verifica di soluzioni progettuali capaci di anticipare condizioni oggi specifiche della città occidentale, quali la scarsità di risorse e l'esigenza di un'architettura più conforme alla fragilità dell'ambiente e la necessità di ridurre il consumo di territorio.

Il secondo livello ha tentato di indagare la potenziale, ancorché latente, domanda di trasformazione delle consuetudini abitative negli edifici collettivi alti in Cina, in cui gli spazi dedicati a favorire forme di vita collettiva, proprie delle comunità extraurbane,

main is represented by the public spaces, destined to collective functions and mobility, characterised by parks and green areas that are fitted in the urban soil usually used by cars, or mortified by shopping centres.

To limit such expansion, the Chinese government has launched complex programs of regeneration on a regional and territorial scale. This is the object of interest of property developers and it is aimed at containing the urban growth and giving socio-economic and environmental value to local cultures, in order to restore a new human dimension of the *habitat* (Frampton, 2017; Paris, 2016)³.

The property developers and the potential Chinese stakeholders are the main participants in the transformation and growth of the city, interested in the innovations that keep the implementation costs down. They are simul-

taneously developing a new awareness – already existing in the western world – on the environmental sustainability of the buildings, also as a value for the estate market. The morphological and typological aspects and the use of efficient building solutions in an environmental and energetic perspective are an important theme in the technological design, and are particularly required also for those buildings which are traditionally energy demanding, such as high rise residential building. In this framework, the experimentation activity has defined innovative models, typologies and technologies for the high rise residential buildings, in the attempt of improving the environmental conditions and the lifestyles in the indoor and outdoor collective spaces. The modelistic features of the proposal has outlined 'invariant' elements and variable elements that can

è un elemento negato. Il mercato immobiliare cerca risposte ancora oggi non evolute e legate all'imitazione di modelli di stampo nord-americano di ibridazione residenziale-ricettivo.

'Chongqing South Bank Residential-skyscraper Green Eco Space International'

Il progetto ha interessato gli spazi vocati alla socializzazione dei residenti in quattro piani liberi dalle abitazioni, all'interno di una delle due torri gemelle in costruzione, di 50 piani fuori terra e connesse tra loro da un piano ponte al quarantesimo livello, nel complesso residenziale 'South Bank Residential-skyscraper' nella città di Chongqing.

Il *brief* di progettazione, facendo riferimento al modello di torre residenziale di tipo intensivo, caratterizzato da uno schermo vegetale disposto su ampi balconi perimetrali, ha destinato i quattro piani (F1-ground floor/F12/F26/F40) ad attività funzionali collettive: sky garden, ground living room, entertainment and relaxation mall, sports-health center. La pianta dei quattro livelli è stata organizzata secondo un sistema di anelli concentrici, a rafforzare la connotazione tipo-morfologica dell'edificio⁴.

Come esplicitato nel bando di concorso, il progetto è stato finalizzato a migliorare le condizioni ambientali e lo stile di vita degli spazi interni ed esterni collettivi degli edifici alti, definendo un modello sperimentale applicabile al caso specifico e adattabile a differenti configurazioni spaziali relative alla città contemporanea cinese, in grado pertanto di diventare un'icona per lo sviluppo edilizio futuro.

Dalla prima fase di concorso è stata individuata una strategia che potesse portare ad adottare soluzioni al tempo stesso flessibili e personalizzabili, facendo ricorso ad elementi progettuali

be developed in specific projects and interventions (Ábalos, 2012; Ali, Armstrong, 2010).

Although they are on different detailed study domains, the two phases of the research have been methodologically set through two levels of in-depth study.

The first level was about the brain-storming and the interviews with the Chinese representatives for the definition of some architectural themes in the contemporary Chinese city in line with the western dynamics. The work possibility was based on the observation that the modernisation process in the eastern city, which is taking a very similar path to that of the modern western city, but on a different scale; this awareness has addressed the research to a test of the design solutions, able to anticipate the conditions which are now specific to those of the western

city, such as the lack of resources, the need for a more environmentally careful architecture and for the reduction of land consumption.

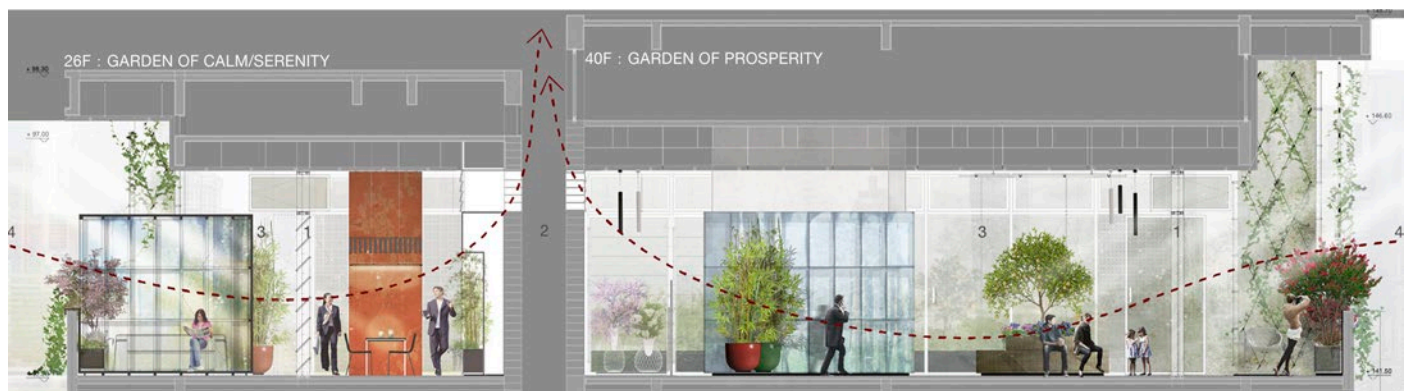
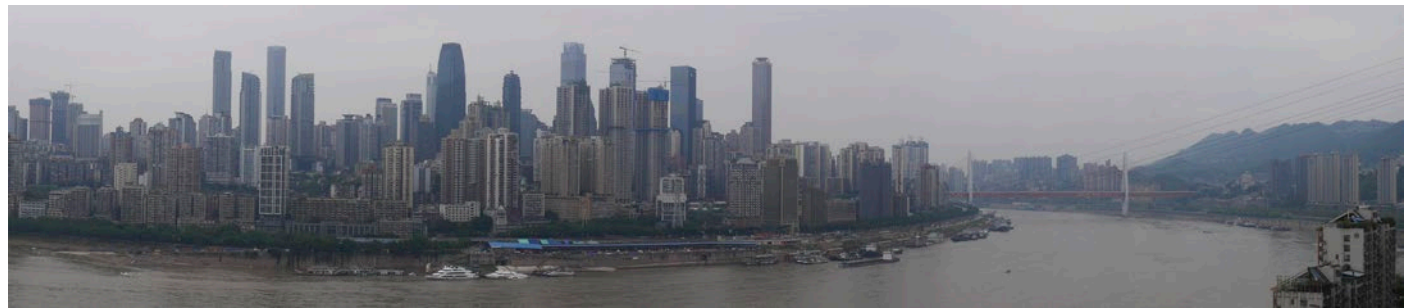
The second level tried to investigate the potential, although dormant, demand for a transformation of the housing habits in the collective residential buildings in China. Here, the spaces devoted to fostering forms of collective life, typical of the suburban communities, is a denied element. The real estate market is searching for answers, but still today they are linked to the imitation of the north-american residential-accommodating hybrid model.

'Chongqing South Bank Residential-skyscraper Green Eco Space International'

This project regarded the spaces destined to the residents' social life in four

01 | Vista della City di Chongqing
Panoramic view of Chongqing skyline

02 | Vista esterna del modello F40
External view of the model F40



03 | Sezione F26: giardino della calma/prospertà; F40: giardino della prosperità
Cross section F26: Garden of calm/serenity; F40: Garden of prosperity
Sistemi passivi: 1. Facciata permeabile; 2. Canali di estrazione dell'aria calda; 3. Uso della vegetazione come filler naturale e per la purificazione dell'aria; 4. Ottimizzazione della ventilazione naturale

floors free from houses, inside one of the 50-storey twin towers that were being built. They are connected by a bridge on the 40th floor in the residential complex of 'South Bank Residential-skyscraper', Chongqing. The design brief refers to the intensive residential tower mode, characterised by a plant screen put on wide perimeter balconies, it destined 4 floors (F1-ground floor/F12/F26/F40) to collective functional activities: sky garden, spacious living room, entertainment and relaxation mall, sports-health center. The plan for the four levels was organised in concentric rings which reinforce the typological and morphological connotation of the building⁴. As it was explained in the competition notice, its goal was to improve the environmental and lifestyle conditions of the internal and external collective spaces in high rise buildings, so as to

define a model applicable to this specific case and adaptable to different space settings, which is typical of the contemporary Chinese city, and is able to become an icon for the future building development. Since the first step of the competition a strategy was found, which could lead to solutions that are at the same time flexible and customised, and that use invariant and replicable design elements, applicable with different variations for each floor conferring quality to the collective spaces:

- green;
- technology systems;
- furniture and interior design.

Green. The 'green' issue, had a very important role since the competition title, and was a very important matter in the project, inspired by Babylon 'hanging gardens': the 'green' is interpreted as an architectural theme,

with a specific plasticity that is typical of the art of Chinese gardens, and with the highest integration with the architecture. The green system inside the building defines an innovative design strategy, offering a new quality of the public collective space. The spaces with a public function on the houseless floors, become covered terraces, natural/artificial spaces with a view on the external landscape. The green, mainly located in big pots and tubs and fitted with small water basins, was conceived as an architectural element, with different shapes and solutions which can be varied and replicable for the different functions: from linear to punctual elements, from masses to volumes. The big tubs mark the tower perimeter with a thick vegetation (*first ring*) mitigating the relation between indoor and outdoor; the potted green was instead used to delimit and organise the con-

nective and living spaces. Thanks to the counseling of a young landscape designer⁵ a new green design strategy was studied. This was coherent with the different space parts and able to confer a multiple character to the 'green' and begetting different 'landscapes' linked to the various technical and employment conditions: the design plans were organised in four 'thematic gardens', where each one is the expression of a different feature. The theming of the gardens was suggested by the different thermo-hygrometric conditions and by the daily temperature variation that can be observed on the different floors of the tower: from the local tropical vegetation, highlighting the typical green feature of the Chongqing *genius loci* (F00 garden welcome) to edible plants (F12 garden of delight) and subtropical plants with a strong oriental feature (F26 garden of calm/serenity),

invarianti e reiterabili, applicabili con differenti declinazioni per conferire qualità agli spazi collettivi:

- *green*;
- *technology systems*;
- *furniture and interior design*.

Green. Il tema del 'verde', fin dal titolo del concorso, ha avuto un ruolo importante nel progetto che ha tratto ispirazione dal tema dei 'giardini pensili' di Babilonia: il verde è interpretato come tema di architettura, con una specifica plasticità propria anche dell'arte dei giardini cinesi e una massima integrazione con l'architettura. Il sistema del verde all'interno dell'edificio alto definisce una innovativa strategia progettuale in grado di conferire una nuova qualità dello spazio pubblico collettivo. Gli spazi a vocazione pubblica dei piani liberi da residenze divengono pertanto terrazze coperte, ambienti naturali/artificiali affacciati sul panorama. Il verde, collocato prevalentemente in vasi e vasche e integrato con piccoli bacini di acqua, è stato concepito come un elemento dotato di un carattere architettonico, con differenti forme e soluzioni ripetibili e declinabili per i diversi ambiti funzionali: da elementi lineari ad elementi puntuali, da masse a volumi. Le grandi vasche demarcano il perimetro della torre con una folta vegetazione (*first ring*) mitigando il rapporto tra interno ed esterno; il verde in vaso è stato invece utilizzato per delimitare e organizzare gli spazi di connettivo e di *living*. Con la consulenza di una giovane paesaggista cinese⁵ è stata studiata una strategia progettuale per il verde, coerente con le differenti quote degli spazi, capace di conferire una molteplicità di carattere al verde generando diversi 'paesaggi' legati a differenti condizioni tecniche e di uso: i piani di progetto sono stati organizzati con quattro 'giardini tematici', ognuno

to a wide range of temperate plants, with a seasonal blooming and ground cover that can be modified during the year (F40 *garden of prosperity*).

Technology systems. In the project, the second ring, defining the relation between indoor/outdoor and covered-opened space is made of a 'permeable façade', also called 'transenna', consisting of an iron structure and frame and by glass panels (transparent, opaque and semi-opaque) studied to have fixed parts and parts that are openable with a hinge pivot system (Wassely, 2017). It is a counter-facade, internal to the building perimeter, subdivided in two horizontal orders: the portals in the lower part and the fanlight opens in the upper part. The transenna becomes the filter between the outdoor and the indoor and it allows to differentiate the visual introspection and the space lighting, it facilitates the ventila-

tion thanks to the complex system of opening and thanks to the treatment of the glass surfaces. The non-simultaneous opening and closing of the upper glass panels (horizontal, hinge pivot, *a vasistas*) allows to regulate, through manual control systems, the incoming and outgoing air flows in the vertical canalizations: the air is purified by the green elements evenly distributed but with different settings in the four floors of the tower.

The presence of some of the vertical canalizations inside the central core has also allowed a 'passive' system of natural ventilation, auxiliary to the mechanical air conditioning systems: the vertical technical compartments, thanks to the chimney effect, are used to circulate the air 'modulated' to the floors by the 'transenna' opening systems in the façade.

Furniture and interior design. A hybrid

espressione di una diversa caratteristica. La tematizzazione dei giardini è stata suggerita dalle differenti condizioni termoisometriche e dall'escursione termica giornaliera riscontrabili tra i piani della torre: si è passati da una vegetazione tropicale locale, per evidenziare un carattere del verde proprio del *genius loci* di Chongqing (F00 *garden welcome*), ad una vegetazione caratterizzata da piante da frutto (F12 *garden of delight*) e da piante asiatiche subtropicali con forte carattere orientale (F26 *garden of calm/serenity*), a un'ampia gamma di piante temperate, a fioritura stagionale e tappezzanti, modificabili durante l'anno (F40 *garden of prosperity*).

Technology systems. Nel progetto, il secondo margine perimetrale (*second ring*) che delinea il rapporto tra spazio interno-esterno e coperto-aperto è costituito da una 'facciata permeabile', definita 'transenna', composta da una struttura metallica a telaio e da pannelli vetrati (trasparenti, opachi e semi-opachi) studiati per avere parti fisse ed apribili con sistema a bilico verticale (Wassely, 2017). Si tratta di una controfacciata, interna al perimetro dell'edificio, suddivisa in due ordini orizzontali: i portali nella parte inferiore e i 'sopraluce' nella parte superiore. La transenna diviene filtro tra esterno ed interno, consente di differenziare l'introspezione visiva e l'illuminazione degli ambienti, favorisce la massima ventilazione degli spazi attraverso l'articolato sistema di apertura e di trattamento delle superfici vetrate. L'apertura e la chiusura anche non simultanea dei pannelli vetrati superiori permette di regolamentare, attraverso sistemi di controllo manuali, i flussi di aria in entrata e in uscita dalle canalizzazioni verticali: un'aria la cui qualità è purificata dalla presenza degli stessi elementi verdi distribuiti in modo uniforme e con differenti configurazioni sui quattro livelli della torre.

system was studied, which is fitted with architectural solutions and is feasible through a series of 'elements' of industrial production, repeated in the four floors with some modifications and integrations. They can confer elegance and 'richness' to the indoor and outdoor spaces⁶. This strategy has given a recognisable feature to the spaces and it allowed the definition of replicable solutions, slightly variable from floor to floor, and thus optimizable on an economic perspective, which were ranged and schematised in a project abacus where all the architectural elements, furniture, lighting systems and green elements are recorded.

The finishing materials were selected to provide the spaces with a warm and elegant atmosphere: the internal and external floors were designed with green slate to blend in with the gardens equipped with wooden decks for the

relax area; the false ceilings are made of alternated staves producing a linear design compatible with the lighting, ventilation and sound diffusion systems.

The furniture, the lighting systems and the accessories were selected among some of the best Italian factories, also our project partners⁷, so as to give a 'made in Italy' character, much sought in the contemporary Chinese housing.

'Future Living Prototype Space Research Development'

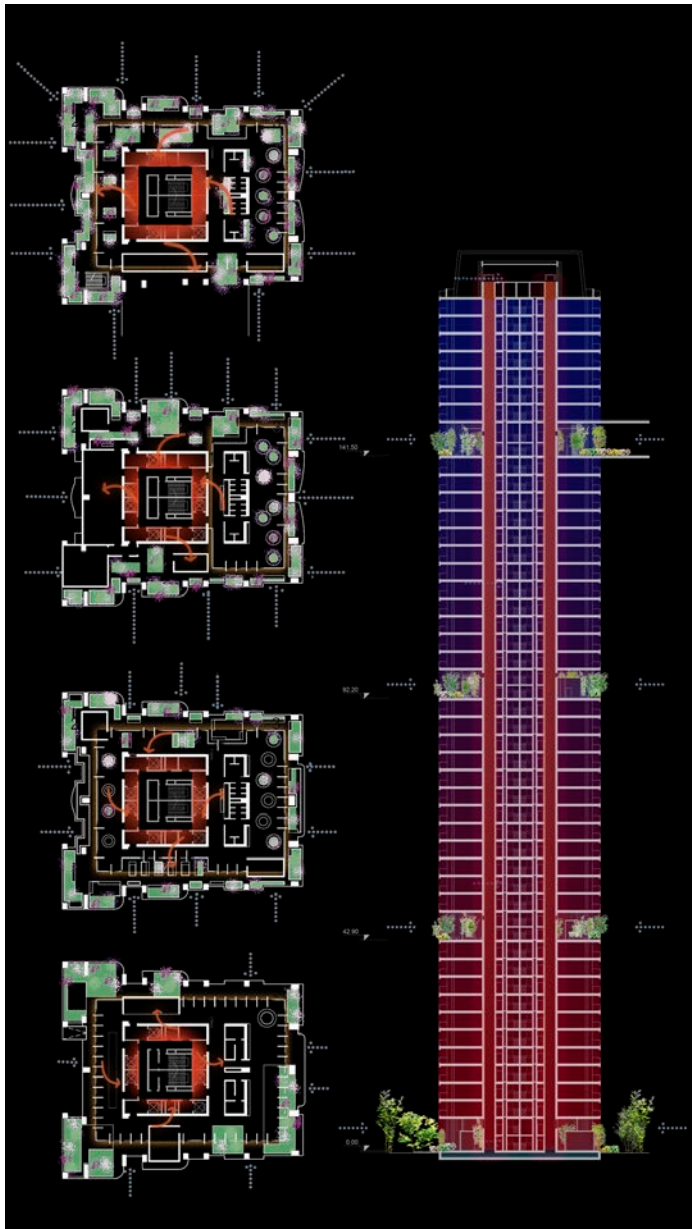
The second phase of the research, funded by the promoter of the competition and assigned to the winning authors, had the goal of updating and defining new experimental models for the Chinese residential buildings.

The activity is an analytic-design type, articulated in three moments with different levels of in-depth studies: the

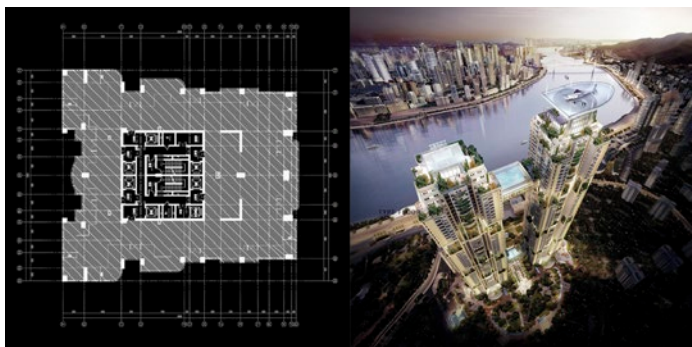
04 | Perimetro dell'area di intervento (piano tipo) riferita al progetto in corso di attuazione. Vista di uno dei grattacieli residenziali in corso di attuazione
 Design competition scope area referred to ongoing project. Render of one Residential-Skyscraper ongoing

05 | Diagramma inerente lo studio di come valorizzare la circolazione naturale dell'aria ai piani
 Diagram concerning the study of how enhance the natural circulation on the floors

05 |



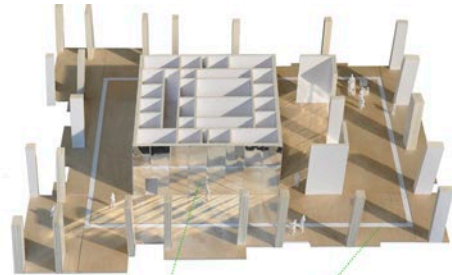
04 |



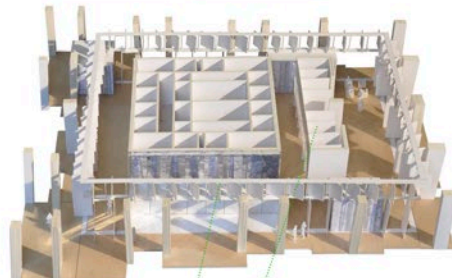
06 | Modello delle strategie di progetto
 Model of the architectural design strategies

07 | Vista interna del modello. Facciata filtro interna di uno spazio tipo
 Internal view of the model prototype. The permeable internal façade and a typical space

| 06



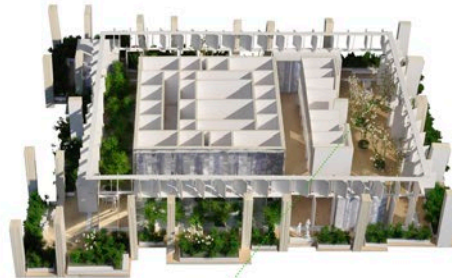
Element 1. Core mirror cladding and internal border tracing



Element 2. Permeable 'fence' facade and boxes



Element 3. Green frame / envelope



Element 4. Inner Architectural vegetation

| 07



La presenza di alcune canalizzazioni verticali interne al 'core' centrale ha inoltre permesso di ipotizzare un sistema 'passivo' di ventilazione naturale, ausiliare agli impianti meccanici di climatizzazione: i vani tecnici verticali, per l'effetto-camino, vengono utilizzati per rimettere in circolo l'aria 'modulata' ai piani dai sistemi di apertura della 'transenna' in facciata.

Furniture and interior design. È stato studiato un sistema ibrido e integrato di soluzioni architettoniche realizzabile attraverso una serie di 'elementi' di produzione industriale, che si ripetono nei quattro piani con alcune modifiche e integrazioni, in grado di conferire agli spazi interni ed esterni una atmosfera di eleganza e 'ricchezza'⁶. Questa strategia ha conferito un carattere riconoscibile agli spazi ed ha permesso di definire soluzioni ripetibili, variabili leggermente piano per piano, e quindi ottimizzabili dal punto di vista economico, che sono state ordinate e schematizzate in un abaco di progetto dove sono stati riportati gli elementi architettonici, gli arredi, i sistemi di illuminazione e gli elementi verdi. I materiali di finitura sono stati selezionati per conferire un'atmosfera calda ed elegante agli spazi: i pavimenti interni ed esterni sono stati pensati in ardesia verde, per integrarsi con i giardini caratterizzati da pedane in legno per le zone relax; i controsoffitti in doghe di legno alternate hanno prodotto un disegno lineare e compatibile con i sistemi impiantistici di illuminazione, ventilazione e diffusione sonora.

Gli arredi, i sistemi di illuminazione e i complementi sono stati selezionati tra i prodotti di alcune delle migliori aziende italiane del settore, *partner* del progetto⁷, per riportare quel carattere dello stile del 'made in Italy' tanto ricercato nell'abitare contemporaneo cinese.

first phase was about planning a survey study for the recognition of the current housing models in the high rise buildings, defining a standard model for the morphological structure of the building; the second phase tried to outline the criteria for the dimension of the district/area and the buildings, compatible with the social and urban relations of the users; the third and last phase regarded the in-depth study of the detail scale in the main themes defined for the project survey of possible spatial, architectural, constructive elements of the materials able to trigger an advanced life standard for the communities of the new residents.

The objective of the first phase was to 'build an awareness' through the acquisition of data, references and suggestions for the definition of the key themes, the analysis of the elements obtained from the information and

the feedbacks from the Elab structure (through information exchange, interviews and brainstorming) and later related to the reference systems based on a direct analysis and a state of art on the research topic relevant to the habitat in the high rise residential buildings.

The research activity required a survey through an image and 'behaviour' review, sampled in the Chinese city's urban environments of contemporary Shanghai, and a review of meaningful spatial examples and architectural features. The visual references, object of a debate with the Chinese representatives, were the set for symbolic case studies, to guide the conception of project model and to define the key themes of the research: sociality; urbanity; green; cosiness; domesticity; sustainability and 'open' building⁸.

The first phase ended with a standard

'Future Living Prototype Space Research Development'

La seconda fase della ricerca, finanziata dal soggetto promotore del concorso e affidata agli autori, ha avuto l'obiettivo di aggiornare e definire nuovi modelli sperimentali per gli edifici residenziali alti cinesi.

L'attività di tipo analitico-progettuale si è articolata in tre momenti, con differenti livelli di approfondimento: la prima fase ha previsto uno studio di indagine per l'individuazione degli attuali modelli abitativi presenti negli edifici residenziali alti, definendo un modello di massima di assetto morfologico dell'edificio; la seconda fase ha tentato di delineare i criteri per il dimensionamento del distretto/quartiere e degli edifici, compatibile con le relazioni sociali e urbane per gli utenti; la terza e ultima fase ha riguardato l'approfondimento alla scala di dettaglio dei principali temi definiti per l'indagine progettuale di possibili elementi spaziali, architettonici, costruttivi e dei materiali capaci di innescare un modello di vita avanzato per le comunità di nuovi residenti.

La prima fase ha avuto l'obiettivo di 'costruire una consapevolezza', attraverso l'acquisizione di dati, riferimenti e suggestioni per la definizione dei temi chiave, l'analisi degli elementi recepiti dalle informazioni e dai *feedback* avuti con la struttura di Elab (attraverso uno scambio di informazioni, interviste e un *brain storming*) e successivamente messi in relazione con i sistemi di riferimenti basati su una analisi diretta e su uno stato dell'arte sul tema della ricerca relativa all'*habitat* negli edifici residenziali alti. L'attività di ricerca ha richiesto l'indagine mediante una rassegna di immagini di 'comportamenti', presi a campione negli ambienti urbani della città cinese contemporanea di Shanghai, e una ras-

hypothesis of a structural model and the survey theme articulation. The modelistic character of the proposal aspired the definition of 'invariant' and 'variable' elements, which can be developed in specific applied case studies. In this perspective a new model of intervention was studied, with a standard dimension for a personalised, domestic and 'green fitted' habitat.

During the second phase, relevant to the district/neighbourhood, a structural scheme of circulation between the buildings was hypothesised, mainly for pedestrians and bicycles: the residents' vehicles would access to an underground parking system through ramps and circulate in the internal streets between the buildings and through the green. Following the model of the garden city, the urban share was organised with equipped green and a series of architectural el-

ements orienting the relationship between the basement/entrance hall of the building and the public and private space in order to promote the highest social intensity for the residents' communities: dance halls, water basins, cyclo-pedestrian paths, sports areas and playgrounds.

Regarding the high rise building, a series of examinations, compared studies and a physical modelling were carried out to define a footprint with a rectangular plan (range between 32-25 x 22-25 m; net height range for the collective floors between 5,50 and 6,50 m), to contain multiple uses and functions. This is sustainable in the perspective of a settlement (district/neighbourhood), of the residential model (comfortable, spacious and compact apartments, opened towards green domestic terraces) and of the constructive morphological model of the high rise building

segna di esempi di spazialità e caratteri architettonici significativi. I riferimenti visivi, oggetto di un confronto con gli interlocutori cinesi, sono stati un *set* di casi studio simbolici, per orientare la concezione del modello di progetto e per la definizione di temi chiave di ricerca: socialità; urbanità; verde; intimità; domesticità; sostenibilità ed edificio 'aperto'⁸.

La prima fase si è conclusa con l'ipotesi di massima di un modello di assetto e una articolazione per temi di indagine. Il carattere modellistico della proposta ha avuto l'ambizione di definire elementi 'invarianti' ed elementi 'variabili', capaci di essere sviluppati in appositi casi di studio applicati. A tale proposito è stato studiato un modello di intervento con una dimensione-tipo per un *habitat* personalizzato, domestico e integrato con il 'verde'.

Nella seconda fase relativa al distretto/quartiere è stato ipotizzato uno schema di assetto con una circolazione tra gli edifici

prevalentemente pedonale e ciclopedonale: i veicoli dei residenti accedono tramite rampe ad un sistema di parcheggi interrati e circolano nelle strade interne tra gli edifici attraversando il verde. Sul modello della città-giardino, la quota urbana è stata organizzata con verde attrezzato ed una serie di elementi architettonici, che orientano il rapporto tra basamento/ingresso dell'edificio e spazio pubblico e privato, per favorire la massima intensità sociale per le comunità di residenti: piazze per il ballo, bacini d'acqua, percorsi ciclopedonali, aree per attività sportive e aree per il gioco dei bambini.

Per quanto concerne l'edificio alto, attraverso prove, studi comparati e una modellazione fisica è stata definita una 'impronta' (*footprint*) con pianta rettangolare (*range* compreso tra i 32-25 x 22-25 m; *range* di altezza netta per i piani collettivi compreso tra i 5,50 e i 6,50 m), per contenere funzioni ed usi molteplici,

08 |



Dati dimensionali del progetto / modello:

Distretto: 3ha

Edificio:

30 Piani di altezza con altezza del piano tipo netta di 3 metri

Superficie utile tipo di piano: lorda 875 mq

Nucleo per collegamenti e servizi: 100 mq

Corona verde: 255 mq (30%)

Superficie di piano lorda per residenze: 520 mq

Costi di costruzione

Cost range: 2500 /2700 RMB per mq edilizia / 1500 /1700 RMB per mq finiture

Range di numero residenze per piano- 4/5

Numero di piani residenziali: 24

Numero di residenze: 120/140

Residenti della comunità integrata dell'edificio – 240-280

sostenibile dal punto di vista del modello insediativo (distretto/quartiere), del modello abitativo (spaziosi appartamenti confortevoli e compatti, aperti verso terrazze verdi domestiche) e del modello morfologico costruttivo dell'edificio alto (*core* strutturale e appoggi verticali e piani orizzontali liberi).

Sulla base dell'esperienza maturata nella competizione internazionale, la ricerca ha proposto una organizzazione degli spazi funzionali secondo un sistema di anelli concentrici di profondità costante. Il primo esterno, aderente al perimetro dell'edificio, con terrazze ed elementi vegetazionali per mitigare il rapporto interno/esterno. Il secondo intermedio, composto da un involucro permeabile con un sistema di aperture flessibili per la ventilazione e l'illuminazione degli ambienti interni. Il terzo interno, costituito dal nucleo centrale dei servizi e dei collegamenti verticali, munito di vani tecnici per la circolazione ascensionale dell'aria ai piani.

Gli spazi pubblici interni agli edifici sono stati distribuiti sui vari piani per accogliere differenti funzioni, articolando un'offerta integrata e differenziata, modificabile per ciascun piano⁹.

Nella terza fase, in seguito all'indagine analitico-conoscitiva di casi studio, la ricerca ha delineato soluzioni tipo-tecno-morfologiche innovative adeguate ai tipi residenziali a sviluppo verticale in grado di ridurre i consumi energetici (edifici 'green' ad impatto zero), più coerenti con i contesti climatico-ambientali ed in linea con le richieste del mercato immobiliare delle città asiatiche. Sono stati riproposti e approfonditi alcuni elementi studiati nella fase di concorso. In particolare, l'involucro è stato nuovamente interpretato come frontiera 'ibrida' e integrato da elementi vegetazionali; dal punto di vista ambientale sono state previste soluzioni sostenibili per la circolazione naturale dell'aria ai vari piani

(structural core and vertical support and free horizontal plans).

Based on the experience of the international competition, the research offers an organisation of the functional spaces in a system of concentric rings with a constant depth. The first external one, adherent to the building perimeter, with terraces and green elements that mitigate the relation between indoor/outdoor. The second intermediate, consists of a permeable envelope with a system of flexible opening for the ventilation and the lighting of the indoor spaces. The third internal one, composed by a central core of services and vertical connections, fitted with technical compartments for the ascensional air circulation through the floors.

The indoor public spaces are distributed on the different floors to host different functions, organising an integrated

and differentiated offer, adjustable for each floor⁹.

During the third phase, following an analytical and cognitive survey of case studies, the research outlined some innovative typological, technological and morphological solutions suitable to the types of high rise building able to reduce the energetic consumption ('green' low-carbon emission buildings), more coherent with the environmental and climate contest and in line with the requests of the real estate market in the Asian cities.

Some of the elements that were studied during the competition were put forth again and studied more in depth. Particularly, the envelope was interpreted as a hybrid 'frontier' and fitted with green elements; in an environmental perspective, some sustainable solutions for the natural air flow in the various floors were considered, taking

sfruttando le canalizzazioni dei collegamenti verticali; dal punto di vista impiantistico sono state definite soluzioni 'passive' che sfruttano la ventilazione naturale e che possono essere integrate facilmente con sistemi di climatizzazione meccanici, riducendo il consumo di energia e ottimizzando soluzioni adatte alla vegetazione.

Conclusioni

L'attività di ricerca si colloca all'interno di uno specifico filone di sperimentazione applicata al progetto, come luogo ascrivibile alla ricerca nel campo dell'architettura e della tecnologia. Dall'esperienza pratica è possibile estrapolare alcune considerazioni utili a definire possibili sviluppi dell'approccio metodologico applicato.

La prima questione consiste nell'attribuire programmaticamente all'attività del progetto in chiave tecnologica uno specifico ruolo di prodotto della ricerca scientifica, quando, siano poste condizioni di verificabilità, comparazione e capacità di definire criteri metodologici a partire dai risultati, per ulteriori attività simili o per la definizione di strumenti propedeutici alle scelte progettuali. Nel caso applicato la definizione di alcuni sistemi tecnologici replicabili ad altri contesti di applicazione (il '*model prototype*') è stato un elemento decisivo per lo sviluppo della ricerca successiva al progetto di concorso.

Il secondo punto è la condizione di 'ubiquità' dell'attività di ricerca progettuale sperimentale, che pone la sfida su come definire modelli di cooperazione e interazione delocalizzati, ottimizzando modi di comunicare e scambio di dati e informazioni attraverso tecnologie disponibili innovative. Nel caso in oggetto due team posti in continenti differenti hanno dovuto definire

advantage of the canalisations of the vertical connections; regarding the plant building some 'passive' solutions were outlined, making the most of the natural ventilation and that can be easily fitted with mechanical air conditioning systems, reducing the energy consumption and optimising solutions suitable for the vegetation.

Conclusions

The research is framed in a specific current of project applied experimentation, and it is attributable to the architectural and technological research. From the practical experience it is possible to deduce some useful observation and define possible development about the applied methodological approach.

The first issue consists in the programmatic attribution of a specific role produced by the scientific research to the

project's activity in a technological key, when it is possible to verify, compare and define the methodological criteria from the results, for further similar activities or for the definition of preparatory instruments for the project choices. In the applied case, the definition of some technological systems replicable in other application contexts ('model prototype') was a decisive element for the development of the research following the competition project.

The second point is the 'ubiquity' of the experimental project research activity, that challenges the way of defining delocalised cooperation and interaction models, optimising ways of communication and data exchange through innovative technologies available. In this specific case the two teams located in different continents had to outline the communication and specific data exchange models, which are

modelli di comunicazione e scambio dati specifici, oggi facilitati dall'immediatezza delle tecnologie digitali (*clouding, teleconferenze, digital factories, ecc.*).

Infine, sembra ormai più imprescindibile cogliere l'occasione di una sempre maggiore interdisciplinarietà e interscalarità del progetto, non solo limitato all'architettura ma agli artefatti che concorrono a comporla. Progetto vegetazionale, paesaggio, *furniture design*, impiantistica, sicurezza, illuminotecnica, progettazione bioclimatica e *interior design* sono stati coordinati attraverso il ricorso programmatico a sistemi e componenti 'invarianti' reimpiegabili per soggetti attuatori localizzati in contesti economico-culturali e d'impresa differenti dal sistema europeo. In questo quadro appare evidente la capacità di controllo della tecnologia non solo come strumento ordinatore delle attività, ma anche come chiave per organizzare progetti per sistemi, elementi e componenti autonomi e coordinati nel loro assemblaggio e composizione finale e disponibile a strategie di comunicazione e mercato governate dagli sviluppatori immobiliari.

NOTE

¹ Il progetto di concorso è stato valutato da una giuria internazionale presieduta da Pierre Alain Croset e composta da Stefano Boeri, Zhang Zhi Qiang, Bo Xi e Shen Chi. Il concorso ha previsto varie fasi: una preselezione curriculare di progettisti under 45; la prima fase di concorso conclusa con la selezione di 8 progetti finalisti; un workshop nella città di Chongqing, alla presenza del soggetto promotore del concorso Elab (Internet Technology Real-Estate Development di Shanghai), del costruttore, degli *stakeholder* e del presidente della giuria, per la definizione delle linee guida e di approfondimento da sviluppare nella successiva fase concorsuale; la seconda fase di concorso.

today facilitated by the immediacy of the digital technologies (*clouding, teleconferences, digital factories, etc.*).

Finally, taking the chance of an always more interdisciplinary and interscalar project seems to be always more important, not only in the architectural domain, but also in the artifacts that are part of it. Vegetation design, landscape, furniture design, plant design and installation, safety, lightings, bioclimatic and interior design were coordinated through a programmatic use of 'invariant' systems and components, reusable in economic, social and business contexts different from the european system. In this frame the technology control skill seems evident, not just as a tool for authorizing the activity, but also as a key element to organise projects for autonomous systems, elements, and components, coordinated during the assembly and

final composition and available for communication strategies and market strategies managed by the property developers.

NOTES

¹ The competition project, second-place winner, was evaluated by an international jury presided by Pierre Alain Croset and including Stefano Boeri, Zhang Zhi Qiang, Bo Xi e Shen Chi. The competition was divided in two phases: a curricular pre-selection of under-45 projects; the first phase was concluded with the selection of 8 projects; a workshop in Chongqing city, in the presence of the Elab competition promoter (Internet Technology Real-Estate Development di Shanghai), of the builder, of the stakeholders and the president of the jury, for the definition of the guidelines and of the in-depth study

² Sul tipo dell'edilizia ricettivo-residenziale si veda: Lawson F., *Hotels, Motels, Condomiums/Design, Planning and Maintenance*, The Architectural Press Ltd, London, 1976.

³ Nella 15. Biennale di Architettura "Reporting from the Front", il padiglione della Repubblica Popolare Cinese ha mostrato le recenti strategie di recupero-rinnovo delle città e dei villaggi cinesi per migliorare le condizioni di vita delle comunità, in risposta alla crescita edilizia-urbana e ai flussi migratori verso le città con lo spopolamento dei villaggi. Le ipotesi di lavoro mostrano una città efficiente e con un alto tenore di vita attraverso un nuovo modello abitativo denso e non intensivo. Si veda il commento di K. Frampton al progetto di Wang Shu per il villaggio di Wencun (Frampton, 2017) e S. Paris, 2016.

⁴ Il bando ha fornito i disegni *as-built* degli edifici in costruzione: ampi balconi-terrazze; una maglia strutturale regolare di grandi pilastri e setti; un nucleo centrale dei collegamenti verticali e servizi; spazi interni con altezze differenti per canalizzazioni impiantistiche e vani tecnici. Nel progetto i quattro piani liberi da residenze accolgono differenti funzioni pubbliche: F1-ground floor: *reception*, area *relax*, *boutique*, bar, palestra. F12: *party area*, sala riunioni, giardino esterno. F26: sala riunioni, area *relax*, sala polifunzionale. F40: area espositiva, giardino esterno.

⁵ Cheng Yiedian, ECNU, East China Normal University, Shanghai.

⁶ Nella fase di *workshop*, gli 8 finalisti del concorso hanno effettuato un sopralluogo nelle torri in costruzione ed hanno visitato un appartamento 'campione', completo di finiture ed arredi di 'lusso' per essere mostrato ai futuri acquirenti che, in sede di compravendita, hanno la possibilità di richiedere personalizzazioni su finiture, arredi e sistemi di illuminazione.

⁷ Gli autori si sono avvalsi della consulenza e del supporto tecnico di alcune delle migliori aziende italiane produttrici di arredi e sistemi di illuminazione (Lago, Lumen Center, Emu e Serralunga); nel progetto sono stati riportati alcuni dei loro prodotti selezionati su catalogo.

⁸ Tra i riferimenti: *l'habitat* urbano dello *Shikumen* per la domesticità dello spazio pubblico; l'attività di socializzazione negli spazi pubblici della città cinese; *l'Immeuble villas* di Le Corbusier, archetipo moderno di *green habi-*

to be developed in the second phase of the competition.

² About self-catered apartments: Lawson F., *Hotels, Motels, Condomiums /Design, Planning and Maintenance*, The Architectural Press Ltd, London, 1976.

³ During the 15th Architecture Biennale "Reporting from the Front", the PRC pavillon displayed their recent strategies to recover-renew Chinese cities and villages to improve their community life standards, in response to the construction-urban growth and to the migratory flows from the villages to the cities. The work assumptions show an efficient city with a high living standard through a new dense, rather than intensive, housing model. See K.Frampton's comment to the project by Wang Shu for the Wencun village (Frampton, 2017) and S. Paris, 2016.

⁴ The competition notice provided the

as-built designs of the buildings in construction: wide balconies-terraces; a regular structural mesh of big pillars and partition walls; a central core of vertical connections and services; indoor spaces with different internal heights for canalised installations and technical compartments. In the project, the 4 houseless floors host different public functions: F1-ground floor: *reception*, relaxation area, boutique, bar/cafe, gym. F12: party area, meeting rooms, external garden. F26: meeting room, relaxation area, multifunction room. F40: exhibition area, external garden.

⁵ Cheng Yiedian, ECNU, East China Normal University, Shanghai.

⁶ During the workshop phase, the 8 finalists surveyed the towers in the construction process and visited an 'example' of apartment, finished with 'luxurious' furniture in order to be

tat in edifici collettivi; l'*high rise of homes in winter* di James Wines, prototipo teorico di 'ville verdi' sovrapposte in edifici collettivi; l'edificio 432 *Park Avenue* di New York City di R. Vinoly, modello di *habitat* con elevato livello qualitativo degli interni; il *serviced apartments* Shanghai di *Lansonplace*, Xintiandi, omologazione degli *standards* dei self-catered apartments, tra gli altri. Sul tema della vegetazione integrata all'edificio, si veda: Nouvel J., (2001) *Verdolatria*, in *Jean Nouvel*, catalogue d'exposition, Centre National Georges Pompidou, Paris; Yeang K., (1999), *The Green Skyscrapers: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*, Pestel Velag, Munich.⁹ *First basement*: piccolo *mall* commerciale con boutique e spazi di ristoro. *Ground floor*: aree a verde, *reception*, area *relax*, asilo, spazi polifunzionali. *Green floor*: terrazze/giardini all'aperto, spazi polifunzionali, aree *relax*, sale riunioni, *party area*, *meeting rooms*. *Top floor*: terrazza giardino con verde, pensiline e spazi di *relax*, microturbine eoliche per la sostenibilità dell'edificio.

REFERENCES

- Ábalos, I., Ibáñez, D. (2012), *Thermodynamics applied to high-rise mixed-use prototypes*, Harvard Graduate School of Design, Harvard.
- Ali, M., Armstrong, P., (2010) "Sustainability and the Tall Building: Recent Developments and Future Trends", *Research papaer of Council on Tall Buildings and Urban Habitat*, Illinois Institute of Technology, Chicago.
- Frampton, K. (2017), "Il Villaggio di Wencun", *Domus*, pp. 64-65.
- Nouvel, J. (2001), *Verdolatria*, in *Jean Nouvel*, catalogue d'exposition, Centre National Georges Pompidou, Paris.
- Paris, S. (2016), "Architecture for China", *Domus web*.
- Paris, S. (2016), "China's path towards more human architecture", *Domus Web*.
- Yeang, K., (1999), *The Green Skyscrapers: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*, Pestel Velag, Munich.
- Veneto, P. (Ed.) (2017), *Hanging Gardens*, RDesign Press, Roma.
- Wassely, H. (2017), "Living Up High", *Detail, Glass Construction*, n. 6, München, pp. 20-26.

shown to the future buyers, who have the possibility to ask for customised finishing, furniture and lighting systems during the sale process.

⁷ The authors were advised and supported by the best Italian companies in terms of furniture and lighting systems (Lago, Lumen Center, Emu e Seralunga); some of their products from their catalogues have been displayed in the project.

⁸ Among the references: the urban habitat of *Shikumen* for the domesticity of the public space; the socialisation activity in the public spaces of the Chinese city; the *Immeuble villas* by Le Corbusier, modern archetype of green habitat in collective buildings; the *high rise of homes in winter* by James Wines, theoretical prototype of overlapping 'green villas' in collective buildings; the 432 *Park Avenue* building in New York City di R. Vinoly, a model of habitat

with a high indoor qualitative standard; the serviced apartments in Shanghai by *Lanson place*, Xintiandi, homologation of the self-catered apartments' standards, among others. About integrated vegetation building: Nouvel J., (2001) *Verdolatria*, in *Jean Nouvel*, catalogue d'exposition, Centre National Georges Pompidou, Paris; Yeang, K., (1999), *The Green Skyscrapers: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*, Pestel Velag, Munich.

⁹ *First basement*: small shopping centre with boutiques and food courts. *Ground floor*: green areas, reception, relaxation area, kindergarten, multi-function spaces. *Green floor*: terraces/outdoor gardens, multifunction spaces, relaxation area, party area, meeting rooms. *Top floor*: green fitted roof garden, decks and relaxation spaces, micro wind turbines for the building's sustainability.