

Michele Di Sivo, Dipartimento di Architettura, Università "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara  
Filippo Angelucci, Dipartimento di Architettura, Università "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara

mdisivo@unich.it  
filippo.angelucci@unich.it

**Abstract.** La domanda di prolungamento del ciclo di vita del patrimonio residenziale, delineatasi con la crisi economico-abitativa degli ultimi anni, fa emergere la necessità di interventi di mantenimento e miglioramento, nel tempo, delle prestazioni del bene casa, attraverso il coinvolgimento diretto degli utenti. La possibilità di abbattere i costi di manutenzione e adeguamento può trasformarsi in una risorsa di progetto, coerente con i principi di partecipazione e cooperazione che identificano gli interventi di housing sociale. In questa direzione, il gruppo BETHA dell'Ateneo d'Annunzio, sta indagando le potenzialità di trasferimento tecnologico del processo di *mass customization* dal settore dei prodotti industriali al segmento dell'housing sociale, individuandone problemi, strategie e opportunità.

**Parole chiave:** Personalizzazione di massa, Housing sociale, Produzione di massa, Progettazione tecnologica, Gestione processo edilizio

## Definizioni

Il concetto di «*mass customization*» (personalizzazione di massa), utilizzato da Stan Davis nel saggio «Future Perfect» e in seguito da Joseph Pine della Harvard University Business School, è riferito al processo produttivo industrializzato di un bene, secondo una filosofia di massimizzazione del soddisfacimento delle esigenze degli utenti attraverso la personalizzazione (customizzazione) delle prestazioni del prodotto. Il termine è stato utilizzato spesso in contrapposizione al concetto di «*mass production*», quasi a sottolineare un'insuperabile dicotomia tra due logiche che hanno caratterizzato – e in parte continuano a caratterizzare – il settore della produzione industriale di beni dalla modernità a oggi. Viste le attuali dinamiche emergenziali economico-finanziarie, abitative ed energetiche, il binomio «*mass customization/mass production*» può però costituire una chiave di lettura alternativa nella riflessione sulle attuali e future tendenze del settore dell'housing sociale, per comprenderne le implicazioni riferibili alle competenze disciplinari della progettazione tecnologica.

*Mass customization process for the Social Housing. Potentiality, critical points, research lines*

**Abstract:** The demand for lengthening the life cycle of the residential estate, engendered with the economical and housing crisis since the last few years, brings out, in the course of time, the need for conservation and improvement works of the property house performances, through the direct involvement of the users. The possibility of reducing maintenance and adjustment costs may develop into a project resource, consistent to the participation and cooperation principles, identifying social housing interventions. With this aim, the BETHA group of the d'Annunzio University is investigating the potentiality of technological transfer of the 'mass customization' process from the industrial products field to the social housing segment, by detecting issues, strategies and opportunities.

**Keywords:** Mass Customization, Social Housing, Mass Production, Technological Planning, Building Process Management

Questo scritto intende soffermarsi sul nodo dell'apparente conflittualità tra produzione di massa e processo di personalizzazione negli interventi di housing sociale. Il percorso proposto puntualizza due aspetti, cogliendone le principali potenzialità e nodi di criticità e tentandone anche una prima ipotetica ricomposizione concettuale e cioè:

- lo slittamento dalla concezione della residenza come prodotto finito fondato sul rispetto degli standard, alla casa sistema come risorsa in continua evoluzione;
- il passaggio da un'idea di progettazione del patrimonio residenziale pubblico/sociale concentrata sul manufatto, a una visione gestionale e di servizio del processo di adattamento dello spazio abitativo, focalizzata sul controllo e sull'indirizzo delle dinamiche trasformative del bene casa.

## Un primo case-study non esaustivo

Le prime riflessioni sulle ricadute progettuali del processo di serializzazione e personalizzazione della casa possono essere già individuate nella tradizione sperimentale moderna e del secondo dopoguerra. La *Maison Dom-ino* di Le Corbusier (1914, struttura serializzata/prefabbricata fuori opera), le *Usonian Houses* di Wright (1934-59, assemblaggio di componenti modulari), la *Dymaxion House* di Fuller (1940, sistema leggero serializzato), la *Packaged House* di Gropius e Wachsman (1941-52, sistema a secco prefabbricato) e, in certo senso, anche le sperimentazioni californiane del *Case Study Program* (1945-66, uso di semilavorati industrializzati) sono esperienze che affrontano, per la prima volta, il problema dell'abbassamento dei costi di produzione della casa e anticipano anche alcune tematiche relative all'adattività dell'edilizia residenziale.

## Definizioni

The concept of «*mass customization*» used by Stan Davis in his essay «Future Perfect» and followed by Joseph Pine of the Harvard University Business School, refers to the industrial productive process of a property, according to a philosophy of maximization of the users satisfaction through the customization of the product performances.

The term has often been used in contrast with the concept of «*mass production*», as if to underline an insurmountable dichotomy between two logics which have characterized – and partly are still characterizing – the field of the industrial production of goods from modernity up to nowadays. Considering the current dynamics of economic, financial, housing and energetic emergencies, the binomial «*mass customization/*

*mass production*» can nevertheless become an alternative key to the reading about reflections on the current and future tendencies in the field of the social housing, to understand the involvements referable to the disciplinary competences of the technological planning.

This paper intends to linger over the crux of the apparent conflict between mass production and customization process of social housing interventions. The proposed path underlines two aspects, by catching the main potentialities and critical points and trying to match a first hypothetical conceptual re-composition, that is:

- the shifting of the idea of the house as a finished product based on the respect of the standard to the house system intended as a constantly evolving asset;
- the shift from an idea of planning

In seguito, il nodo centrale delle politiche di produzione dello stock residenziale a basso costo si è di fatto costituito e rafforzato, in prevalenza, intorno a un'idea di standardizzazione e omogeneizzazione delle soluzioni tecnico-spaziali, delle prestazioni dei singoli elementi e dell'intero sistema costruttivo. Il primo tentativo di trasferimento della logica di *mass customization* nel settore delle costruzioni e nello specifico segmento della progettazione della residenza sociale è però da attribuire a Masa Noguchi della Mackintosh School of Architecture di Glasgow. Nella visione di Noguchi, il percorso di personalizzazione del manufatto residenziale è da interpretarsi come un sistema che evolve in funzione dei due sub-sistemi prodotto-servizio ed è basato sia sulla produzione serializzata, sia sulla rispondenza adattiva a percorsi differenziati di personalizzazione 'dal basso' (Noguchi and Friedman, 2002). Nel panorama sperimentale, tuttora in atto, possiamo citare l'unità NEXT 21 di Utida (1993, struttura prefabbricata e sub-sistemi sperimentali), le *Water Houses* di Laura Weeber (2001, sistema estensibile per moduli), le *Variomatic Houses* di Oosterhuis (2002, struttura flessibile e customizzazione on-line), le *Holtenbroek Houses* del gruppo MADE Architecten (2006, modulazioni tipologiche personalizzate), la *100K Home* di Mario Cucinella (2007, struttura prefabbricata e sub-sistemi modulari) o la *\$20 K-House* del Rural Studio (2007, sistema low-cost con materiali di riuso).

of the public/social residential estate focused on the structure, to a management vision and to a service of the process of adaptation of the living space, focused on the control and on the direction of the developing dynamics of the goods house.

#### A first non-comprehensive case-study

The first reflections on the planning effects of the process of serialization and customization of the house can already be seen in the modern experimental tradition and in that of the second post-war period. Le Corbusier's *Maison Dom-Ino* (1914, out of work serialized/precast structure), Wright's *Usonian Houses* (1934-59, modular components assemblage), Fuller Dymaxion's *House* (1940, serialized building system), Gropius and Wachsmann's *Packaged House*

(1941-52, precast dry building system) and, in some ways, even the Californian experiments of the Case Study Program (1945-66, use of industrialized semi-processed products) are all experiences dealing, for the first time, with the problem of the reduction in the house production costs and also anticipate some themes concerning the adaptability of the residential housing. Later on, the central point of the production policies of the low-cost residential stock has actually established and reinforced mainly around an idea of standardization and homogenization of the technical and spatial solutions, of the performances of the single elements and of the whole building system. The first attempt of transferring the *mass customization* logic to the building sector and specifically to the

#### Serializzazione e personalizzazione dell'housing sociale

Un passaggio evolutivo, imputabile al trasferimento delle logiche di customizzazione nel settore dell'housing sociale, è sicuramente da rintracciarsi nella possibilità di reinterpretare lo stesso manufatto residenziale non più nella sua dimensione di oggetto edilizio a configurazione tendenzialmente chiusa, bensì nella sua natura sistemica di spazio adattivo, passibile di trasformazioni nel tempo.

La produzione dell'edilizia economica residenziale, ma potremmo anche considerare buona parte del panorama dell'architettura diffusa e dell'edilizia intensiva, condotta dal boom degli anni Sessanta fino a oggi, di fatto, si è attuata attraverso una reiterazione di soluzioni massificate e a-contestualizzate, secondo una visione tipo *top down*.

Fatta eccezione per sporadiche esperienze sperimentali, le forme e le tecniche impiegate sono risultate spesso oscillanti tra la riproposizione di stereotipi tratti dalle tradizioni costruttive locali e l'adozione di soluzioni prefabbricate, estrapolate dal trasferimento di logiche dell'edilizia industriale e di servizio.

Il principio della produzione intensiva e a basso costo del patrimonio residenziale si è quindi costruito soprattutto riponendo una fiducia estrema nel valore degli standard: inizialmente minimi, in seguito quantitativi e quindi prestazionali. Standard che hanno permesso un razionale compromesso tra la diversificazione locale delle esigenze degli utenti e l'uniformazione generale delle soluzioni, inseguita da stazioni appaltanti e imprese per l'abbattimento dei costi di produzione.

In tutti i casi, l'edilizia residenziale economica e, più recentemente cosiddetta sociale, pur nei suoi presupposti etici, si è

field of the social house design is yet to ascribe to Masa Noguchi of the Mackintosh School of Architecture in Glasgow. In Noguchi's vision the personalization path of the residential artifact is to be interpreted as a system evolving according to two product-service sub-systems and it is based both on a serialized production and on adaptability compliance to distinguished ways of personalization from a 'bottom-up' stand (Noguchi and Friedman, 2002). Within the current experimental on-going scenery, we may eventually mention Utida's NEXT 21 unit (1993, precast structure and experimental sub-system), Laura Weber's *Water Houses* (2001, extensible modular system), Oosterhuis' *Variomatic Houses* (2002, flexible structure and on-line customization), *Holtenbroek Houses* of the MADE Architecten

group (2006, typological personalized modulations), Mario Cucinella's *100K Home* (2007, precast structure and modular sub-systems) or the Rural Studio's *\$20 K-House* (2007, low-cost and recycled materials system).

#### Serialization and customization of the social housing

It is certainly possible to find a developmental passage, due to the transfer of the customization logics in the field of social housing, in the possibility of re-interpreting the same residential artefact, no longer in its dimension of building object with a generally closed-up configuration, but seen in its systematic nature of adaptive space, subjected to time transformations.

The residential and economical building production, but we may also assume a good deal of the survey of

consolidata su un'idea di casa-prodotto nella sua fissità tipologica, funzionale, planimetrica e di immagine, con livelli di flessibilità solo presunti e deboli margini di personalizzazione spaziale e prestazionale.

In termini progettuali, il processo di customizzazione può definire nuovi orizzonti di evoluzione degli spazi della residenza, guardando al progetto della casa come risultante di un percorso di trasformazione aperto, esito di una ciclicità di eventi che portano a interagire le fasi della programmazione, della realizzazione, di esercizio, cura e manutenzione, in una visione non più temporalmente lineare e, soprattutto, fondata sulla partecipazione attiva degli utenti nella modificazione e nella gestione del patrimonio costruito.

La quadrilogia struttura/chiusure/partizioni/impianti, considerata nella sua monodirezionale identità di espressione tecnico-creativa del solo progettista, lascia spazio alle azioni di *upgrade/downgrade* prestazionale dei sub-sistemi costruttivi, agli interventi di *retrofitting* energetico, a un coinvolgimento diretto dell'utente finale nel variare le configurazioni della casa al mutare delle proprie esigenze. Il processo di *mass customization* non nega la possibilità di impiego di soluzioni e componenti industrializzate e standardizzate, ma ne inquadra l'utilizzo in un sistema che può essere definito, secondo l'accezione delle scienze gestionali, il sistema regolatore, invariante e strutturante del sistema costruttivo tecnologico-ambientale (Di Sivo, 2004).

Di conseguenza, il processo delle possibili modificazioni è trasferito, secondo un principio di sussidiarietà, in un sistema regolato e variabile, gestito direttamente dagli utenti finali che assumono un nuovo ruolo di *prosumer, producer+consumer*

the sprawled architecture and of the intensive building, which has been carried out since the boom years of the Sixties up to this day, has actually accomplished through a reiteration of customized and de-contextualized solutions, according to a *top down* vision.

Except for some rare, experimental experiences, forms and the techniques used have often been swinging between the repetition of stereotypes drawn from the local building traditions and the adoption of precast solutions, taken from the transfer of logics typical of the industrial and service building.

The principle of the intensive and low-cost production of the residential estate has, thus, been built mainly by putting an utmost confidence in the value of the standards: minimum at first, then quantitative and eventual-

ly performative. Standards which have allowed a rational compromise between the local diversification of the users' needs and the general standardization of the solutions, pursued by contracting stations and enterprises for the production costs lowering. In any cases, the residential and economical building and, more recently so-called social, despite its ethic assumptions, has strengthened on an idea of house-product in its typological, functional, planimetric, and of image fixity, with only presumed levels of flexibility and weak margin of spatial and performative customization.

From a planning point of view, the customization process is able to outline new horizons of evolution of the spaces of the residence, by looking at the house plan as a resultant of an open transformation path, as an outcome

(Toffler, 1980). In tale accezione, l'idea di residenza come prodotto edilizio a basso costo, imposta dal mercato, è sostituita da una concezione *bottom up* del sistema casa, in cui il coinvolgimento dell'utenza può delineare gli stessi scenari di partecipazione, condivisione di risorse e responsabilizzazione che dovrebbero identificare le forti valenze sociali degli interventi di social housing.

### **Verso una visione gestionale e di servizio del processo progettuale**

La letteratura specialistica di settore definisce quattro modalità di *mass customization* (Gilmore e Pine, 1997); esse si differenziano per il livello di adattività alle potenziali modificazioni operabili dall'utenza.

È possibile, infatti, distinguere tra personalizzazione:

- 'cosmetica', modificazione dei caratteri esteriori del prodotto;
- 'adattiva', adeguamento del prodotto a prestazioni iniziali standard, successivamente modificabile dagli utenti con tempi e modalità differenziate;
- 'collaborativa', partecipazione degli utenti nella co-progettazione del prodotto e dei suoi livelli di adeguamento;
- 'trasparente', produzione ad alto grado di rispondenza alle esigenze dell'utenza.

Risultano evidenti le difficoltà per procedere, seppure a livello ipotetico, nel mero trasferimento delle suddette logiche al settore delle costruzioni e, in modo più rischioso, nel campo dell'housing sociale. Tuttavia, è necessario cogliere, tra le quattro opzioni, alcuni elementi sui quali può essere utile soffermarsi. Si tratta di linee di tendenza negli approcci progettuali, già riscontrabili in alcune esperienze contemporanee, che pre-

of cyclical events leading to an interaction of the scheduling, achievement, practice, care and maintenance cycles, no longer in a temporally linear vision and, above all, based on the users' active involvement in the modification and in the built estate management.

The tetralogy structure/envelope/partitions/plants, considered up to now in its mono-directional identity of technical and creative expression of its designer, leaves space to actions of performative *upgrade/downgrade* of the building sub-systems, to energetic *retrofitting*, to a direct involvement of the end user in modifying the house configurations to the changing of one's own needs. The process of *mass customization* does not deny the possibility of employing industrialized, standardized solutions and components, but it situates its employment

in a kind of system that can be defined, according to the meaning of the management science, the *regulating system*, invariant and structuring of the technological-environmental building system (Di Sivo, 2004).

Consequently, the process of the possible modifications is transferred, according to a subsidiarity principle, in a *regulated* and variable system, directly managed by end-users taking a new role of *prosumer, producer+consumer* (Toffler, 1980). In that acceptance, the idea of residence as building low-cost product, imposed by the market, is substituted by a *bottom-up* acceptance of the house system, in which the users involvement can outline the same scenarios of participation, resources sharing and responsibility which should identify the strong social valences of social housing interventions.

sentano analogie soprattutto con la *mass customization* adattiva e collaborativa e fanno emergere aspetti come:

- un diverso rapporto con il fare progettuale: il passaggio dalla progettazione centralizzata, come governo del processo progettuale, a una co-progettazione, come coordinamento delle conoscenze tecniche, ascolto dei feedback dell'utenza, indirizzo delle azioni gestionali, valutazioni ex ante di coerenza e congruenza delle modificazioni attuate dal basso;
- una differente relazione con la variabile tempo: lo slittamento dal progetto concluso della casa, con le sue relazioni stabili su scala urbana e territoriale, verso una progettazione che incorpora il requisito della manutenibilità e i suoi sub-requisiti, nonché predisporre configurazioni spaziali flessibili e morfologico-costruttive, destinate a essere auto-mantenute, nel tempo, dall'utenza;
- un ripensamento del ruolo della cultura tecnica: l'evoluzione del sapere progettuale che passa da una condizione ancillare al servizio delle scelte del progettista, a un ruolo centrale nel veicolare le conoscenze costruttive, attivando connessioni tra il mondo della produzione industriale e la sfera locale degli utenti che opereranno sul manufatto residenziale;
- una mutata relazione con il valore dello spazio costruito: la perdita della centralità dell'artefatto residenziale, come solo capitale immobiliare, riconoscibile nel proprio linguaggio e nel suo portato storico-culturale e la conseguente riappropriazione del bene casa da parte della collettività, come valore/risorsa 'curato' attraverso progressivi adattamenti ed evoluzioni pre-stazionali.

È possibile già intravedere, quale comune denominatore, il passaggio da una modalità progettuale concentrata sul manufatto

residenziale a una nuova forma di 'progettazione condivisa' che si sofferma sul servizio di supporto al processo di modificazione e di personalizzazione della casa (Niemeijer et alii, 2010).

Lo slittamento verso la comprensione delle economie di scala delle filiere produttive e le potenzialità di adattamento flessibile delle risposte tecniche alle esigenze sempre più complesse degli abitanti, costituisce, quindi, un secondo aspetto peculiare indotto dai principi di personalizzazione.

Certamente evidenzia la necessità di riconsiderare il rapporto tra *mass production* e *mass customization* non più come contrapposizione, bensì come risorsa per agevolare un più maturo e bilanciato processo di costruzione e gestione del patrimonio abitativo, economicamente e socialmente sostenibile.

### **Le potenzialità del *mass customization process* per l'housing sociale**

I vantaggi del trasferimento del *mass customization process* nel settore dell'housing sociale si possono ipotizzare rispetto a

tre campi di intervento. Nelle economie di scala del processo produttivo:

- incremento della serializzazione e industrializzazione di elementi, componenti e sub-sistemi, con riduzione dei costi di produzione e miglioramento del rapporto costi-qualità;
- riduzione dei costi per le imprese e attuazione del processo di *open building* con la realizzazione, in fase iniziale, dei sistemi invariati, e la successiva messa in opera dei sistemi variabili in base alla domanda reale di mercato.

Nel campo della sostenibilità energetica ed economico-sociale:

- *upgrade* progressivo dell'efficienza energetica e del valore dell'immobile fino all'eventuale *zero-energy level*, con abbatti-

### **Towards a management and service vision of the planning process**

The specialized literature on this field defines four different *mass customization* ways (Gilmore and Pine, 1997); they differ from each other for their adaptivity level to the potential modifications that the user may carry out. As a matter of fact it is possible to distinguish between the following customizations:

- 'cosmetic', modification of the exterior characteristics of the product;
- 'adaptive', product adequacy to initial and standard performances, subsequently modifiable by the users with different times and terms;
- 'collaborative', participation of the users in the product co-planning and in that of its adequacy levels;
- 'transparent', high level production of correspondence to the user's needs. There will be evident difficulty in

proceeding on, if only assuming to merely transfer the above mentioned logics to the construction sector and, more dangerously, to the social housing field.

However, it is necessary to catch some elements which are worthwhile to be focused on, among the four options. We are talking about the trend lines in the planning approaches, already envisaged in some contemporary experiences, which represent some analogies with the adaptive and collaborative *mass customization* and bring out aspects such as:

- a different relationship with the planning process: the shift from the centralized planning, as management of the design process, to a co-planning intended as a coordination of the technical know-how, listening to the users feedback, trend of the management actions, ex ante assessments

of coherence and congruency of the modifications implemented from the bottom-up part;

- a distinct relation with the variable of time: the shifting from the completed plan of the house, with its stable relationships on an urban and territorial scale, towards a planning that embodies the requirement of the maintainability with its sub-requirements and that arranges, as well, flexible, morphological, constructive spatial configurations destined to be self-maintained by the user during time;
- a rethink of the role of the technical culture: the evolution of the planning know-how which goes from a maidservant-like attitude to the service of the designer, to a fundamental role in conveying the building knowledge, by activating some connections between the industrial production world and the users' social

sphere who will be operating on the residential artifact;

- a changed relationship with the built space value: the loss of the centrality of the residential artifact, as a mere capital real estates, recognizable in its own language and in its cultural heritage value and the subsequent re-appropriation of the goods house from the part of the community as a 'carefully tended' resource, by means of progressive adjustments and performative evolutions.

It is already possible to envisage, as a common denominator, the passage from a planning method focused on the residential artifact to a brand new form of a 'shared design', lingering over to support the process of modification and customization of the house (Niemeijer et alii, 2010).

The displacement towards the comprehension of economies of scale of

mento di consumi/emissioni e incremento della produttività/reddittività dello spazio casa;

– recupero dei costi di investimento d'impresa nelle dotazioni di base condivise (lavanderia, spazi collettivi, internet point, nursery, kindergarten) aperte anche a utenti non residenti e sviluppo dello *shared housing*.

Nelle azioni di valorizzazione del patrimonio e di estensione del suo ciclo di vita:

– conservazione e valorizzazione continua attraverso la manutenzione programmata e sostitutiva di elementi del sistema costruttivo, con conseguente aumento dello stock abitativo e del potenziale affittabile;

– incremento delle pratiche di smontaggio, sostituzione e riuso di elementi del sistema variabile ed estensione del ciclo di vita dell'edificio e delle sue capacità di soddisfare esigenze variabili nel tempo.

### **Conclusioni aperte e linee di approfondimento**

I nodi evidenziati sono senz'altro occasioni di potenziale innovazione dell'iter progettuale

per l'housing sociale, ma possono costituire anche punti di criticità di un percorso che, se non adeguatamente governato nelle sue molteplici ricadute scalari e disciplinari, rischia di trasformarsi in un processo di cui si perdono le ragioni e le implicazioni

effettive nelle dinamiche di mantenimento e di miglioramento continuo della qualità dell'abitare.

Il trasferimento tecnologico della customizzazione, dall'ambito della produzione industriale a quello dell'housing sociale, si configura come tematica di ricerca con importanti implicazioni e intrinseche connotazioni di processo; i presupposti concettuali e metodologici, specificamente orientati all'innalzamento qualitativo attraverso il coinvolgimento attivo delle utenze, ne fanno un tema vicino agli interessi e alle competenze disciplinari dell'area tecnologica del progetto.

In questa direzione, è più utile una prima sintetica individuazione di argomentazioni aperte sulle quali l'unità di ricerca BETHA (Built Environment Technologies and Healthy Architectures) di Pescara sta conducendo attività.

Un primo livello di approfondimento è costituito dalle implicazioni specificamente strategiche. In un'ipotesi di trasferimento del processo di progettazione personalizzata dall'oggetto di serie al sistema housing sociale, si possono già delineare alcune tematiche emergenti che riguardano la costruzione di strategie di produzione fondate su principi di cooperazione tra i vari attori del processo, la riappropriazione, cura e mantenimento del patrimonio residenziale da parte degli utenti e la condivisione di risorse umane, tecniche ed energetiche.

Un secondo livello riguarda la definizione delle modalità e dei

the productive chains and the potentiality of flexible adaptability of the technical responses to the more and more complex needs of the occupants is, therefore, a second peculiar aspect induced by the customization principles. It certainly highlights the need for reconsidering the relationship between the *mass production* and the *mass customization* no longer as being in contrast, but rather as a resource to facilitate a more mature and balanced construction process and an economically and socially sustainable housing heritage management.

### **Mass customization process potentiality for the social housing**

The advantages of transferring the *mass customization* process to the social housing can be assumed with reference to three operational fields. Among the scale economies of the

productive process, we find as follows: – increase in the serialization/industrialization of elements, components and sub-systems, with production costs lowering and improvement of the costs/quality ratio;

– reduction of the costs for the enterprises and implementation of the *open building* process with the fulfilment, at an early stage, of invariant systems and the installation of the variable systems on the basis of the real market demand.

Within the field of the energetic and economical-social sustainability, we find as follows:

– progressive *upgrade* of the energetic efficiency and of the real estate value up to the eventual *zero-energy level*, with the reduction of the consumptions/emissions and the increase of the productivity/profitability of the space house;

– recovery of the enterprise investments in the shared basic equipments (such as laundry, common spaces, internet point, nursery, kindergarten) which can also be open to non-resident users and *shared housing* development.

In the actions of valorisation of the patrimony and of extension of its life cycle, we find as below:

– continuous preservation and valorisation through the scheduled and substitute maintenance of elements of the building system, with subsequent increase of the living stock and of the rentable potentiality;

– increase in the activities of dismantling, substitution, re-use of elements of the variable system and extension of the building life and of its ability of satisfying needs variable with the course of time.

### **Open Conclusions and hypothesis of development**

The highlighted cruxes are, undoubtedly, opportunities of potential innovation of the planning course for the social housing, but they can also be considered as critical situation points of a path which, if not properly ruled in its various scalar and disciplinary effects, is running the risk of developing into a process losing its reasons and effective implications in the dynamics of maintenance and of continuous improvement of the quality of the living.

The technological transfer of the customization, from the field of the industrial production to that of the social housing, appears to be as a research theme with important implications and intrinsic connotations of process: the conceptual and methodological assumptions, specifically

gradienti di customizzazione ipotizzabili che potranno oscillare dalle forme di personalizzazione soft del sistema casa, al miglioramento delle prestazioni iniziali, attraverso azioni di adattamento e integrazione di elementi costruttivi e componenti, fino ad arrivare agli interventi più consistenti di *retrofitting* energetico, distinguendo tra sistemi invarianti (strutturali, impiantistici) e sub-sistemi o kit migliorativi (dispositivi di adeguamento delle chiusure, partizioni interne ed esterne, attrezzature).

Un altro aspetto è dato dalla comprensione delle connessioni esistenti tra la fase concettuale e le fasi esecutive del processo costruttivo, cogliendo, in particolare nell'attività metaprogettuale e nel ruolo delle informazioni tecnologiche, le principali occasioni di indirizzo e coordinamento delle azioni di personalizzazione.

Una particolare centralità è inoltre da attribuire alla progettazione delle interfacce relazionali (software di IT e co-progettazione) e delle connessioni tecniche, per facilitare le operazioni di addizione, sottrazione, sostituzione degli elementi costruttivi. Il progetto dell'housing sociale, in questa nuova prefigurazione, si presenta meno caratterizzato dal tecnicismo specialistico e molto più indirizzato verso una governance equilibrata delle molteplici connessioni esistenti tra le fasi del processo progettuale, produttivo ed evolutivo della risorsa casa, nel suo intero ciclo di vita.

oriented to the qualitative elevation, through the users' active involvement, make it become a theme near to the interests and to the disciplinary competences of the technological area of the project.

In this way is helpful to try a first synthetic determination of open topics on which the BETHA (Built Environment Technologies and Healthy Architectures) research unit of Pescara is carrying out some activities.

A first level of close examination is made up of specifically strategic implications. Within an hypothesis of transfer of the customized planning process from the mass-object to the social housing system, some emerging subjects concerning the building of production strategies can be envisaged, based on principles of cooperation among various actors of the process, the re-appropriation, the

carefulness and the maintenance of the residential estate by the users and the sharing of human, technical and energetic resources.

A second level concerns the definition of the customization presumable modalities and gradients which can range from soft customization forms of the house as a system, to the improvement of the initial performances, through actions of adaptability and integration of building elements and components, up to reach more consistent interventions of energetic *retrofitting*, by distinguishing between invariant systems (structural and plant system) and sub-systems or ameliorative kit (adjustment devices of the envelopes, internal and external partitions, equipments).

Another aspect is given by the comprehension of the connections existing between the conceptual stage

## REFERENCES

- Del Nord, R. (2011), "Quale ricerca per quale domanda", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, Firenze University Press, n. 01/2011, pp. 70-75.
- Di Sivo, M. (2004), *Manutenzione urbana. Strategia per la sostenibilità della città*, Alinea Editrice, Firenze.
- Emmit, S. (2002), *Architectural Technology*, Wiley-Blackwell, Oxford.
- Gilmore, J. H. and Pine, J. B. (1997), "The Four Faces of Mass Customization", *Harvard Business Review*, n.1, Vol. 7, pp. 91-111.
- Niemeijer, R. A., de Vries, B. and Beetz, J., (2010), "Designing with constraints - Towards mass customization in the housing industry", in Timmermans, H.J.P. and de Vries, B., (Eds.), *10<sup>th</sup> International Conference on Design & Decision Support Systems*, Eindhoven University of Technology, Eindhoven.
- Noguchi, M. and Friedman, A. (2002), "A Design System Approach to Mass Customizing Industrialized Homes in Japan", in *ACSA Technology Conference*, Portland, pp. 114-121.
- Schiaffonati, F. (2008), "Innovazione tecnologica e competitività", in De Santis, M., Losasso, M. and Pinto, M.R. (Eds.), *SITdA - L'invenzione del futuro*, Alinea Editrice, Firenze, pp. 56-66.

and the executive phases of the building process, by catching, particularly in the meta-planning activity and in the role of the technological information, the main chances of orientation and coordination of the customization process.

Furthermore, a particular centrality is to be assigned to the planning of the relational interfaces (IT software and co-planning) and of the technical connections, in order to facilitate the operations of addition, subtraction and building elements substitution.

Within this new analysis, the social housing project appears less characterized by the specialist technicality and more oriented towards a balanced governance of the various connections existing among the phases of the planning, productive and developmental process of the house as a resource, in its whole life cycle.