

Massimiliano Condotta, Valeria Tatano

Il concetto di *re-manufacturing* e la sua applicazione concreta si stanno diffondendo negli ultimi anni tra le filiere produttive di molti settori. È indubbio che uno dei fattori che ne stimola la diffusione sia il valore di sostenibilità che si aggiunge al prodotto finito in termini di marketing, come non trascurabile è l'effettivo vantaggio portato alla catena produttiva. Secondo una delle definizioni più condivise, *re-manufacturing* significa “the rebuilding of a product to specifications of the original manufactured product using a combination of reused, repaired and new parts”¹, da cui si comprende come il processo di *ri-fabbricare* o *ri-produrre* sia inteso come un'azione in grado di riportare un prodotto alle sue caratteristiche originali. Esiste tuttavia un'altra definizione di questo termine – o piuttosto un'altra possibile interpretazione – a nostro avviso più completa, che incorpora oltre al valore della sostenibilità quello dell'innovazione. L'European Remanufacturing Network² afferma che il *re-manufacturing* “is the process of returning a used product to at least its original performance with a warranty that is equivalent to or better than that of the newly manufactured product”. Questa definizione, pur condividendo la stessa linea di principio della precedente, aggiunge una differenza sostanziale: l'esito del *re-manufacturing* può essere un prodotto non solo equivalente a quello precedente/originale, ma addirittura migliore, superiore, rinnovato e quindi innovativo.

Traslata al *re-manufacturing Italy* e al contesto della produzione architettonica, questa visione/interpretazione può assumere un significato interessante e stimolare un approccio nuovo al mondo produttivo dei materiali e dei componenti per l'architettura. Si tratta di progettare lo sviluppo della filiera del Made in Italy non rinnegando le eccellenze della tradizione, ma riusandole per generare un sistema rinnovato e innovativo. In particolare, la concezione di una *roadmap* concreta per raggiungere tale obiettivo può essere sviluppata traendo spunto e riferendosi alle definizioni prima analizzate. *Using a combination of reused, repaired and new parts*, significa, traslato al ragionamento proposto, combinare tradizioni, cultura sedimentata, saper fare e artigianalità con nuove competenze, nuove eccellenze, da non cercare altrove, ma da generare dall'interno. Gli ingredienti da cui

partire (tradizioni, cultura sedimentata, ecc.) sono tutte prerogative del Made in Italy che già appartengono alla storia delle nostre aziende: vanno solo riprese, riadattate e quindi ri-usate. Si tratta di un approccio applicabile a molti settori. Quando ci si riferisce all'architettura e al mondo delle tecnologie ad essa collegate, uno degli ambiti maggiormente legati alla "produzione" e al "saper fare" – che oltretutto rappresenta la cultura e la sapienza del costruire italiano – è quello della trasformazione della materia in materiale e le modalità attraverso le quali l'ingegno e le tecniche utilizzano tali materiali nell'architettura, giacché, come sostiene Moneo

L'architettura arriva allorché i nostri pensieri su di essa acquistano quella condizione di realtà che solo i materiali possono conferirle. Solo accettando e pareggiando i limiti e le restrizioni che lato del costruire comporta, l'architettura diviene ciò che essa è realmente.³

Il processo di produzione di materiali a partire dalla materia prima o dalla materia prima seconda non va considerato un momento meramente "produttivo" (il termine oggi ha assunto un'accezione negativa, considerando la produzione un'attività slegata dalla cultura e puramente operativa), ma un atto di ideazione e scoperta. Si pensi, ad esempio, alla pietra, materiale che nel mondo dell'architettura rimanda immediatamente al concetto di perizia operativa e insieme di arte, nel significato etimologico più autentico della parola *téchne*. Le opere realizzate con questo materiale trasmettono un senso di monumentalità che si esprime in primis attraverso la solidità della pietra stessa, caratteristica che consente di affrontare il tempo e di adattarsi a esso accompagnando l'edificio nel vivere la sua "solitudine"⁴.

Disomogenea e apparentemente imperfetta, presenta variazioni e *imprevisti* che possono costituire il valore aggiunto in un progetto che sappia esaltare l'eterogeneità mediante la consapevolezza e le potenzialità di questa. Capacità e sensibilità proprie di un progettista che deve conoscere la materia per avvicinarsi a essa. "Un tempo, essere architetto comportava il fatto di essere costruttore, e dunque di spiegare ad altri come costruire. La coscienza, o addirittura la padronanza compiuta delle tecniche edilizie, era implicita nell'idea d'essere architetto"⁵.

Nell'epoca attuale, la complessità tecnologica e costruttiva che hanno raggiunto gli edifici per rispondere alle esigenze e ai requisiti richiesti ha portato a una specializzazione dei saperi e delle competenze degli attori sia del processo progettuale (architetti e ingegneri), che di quello costruttivo (imprese, tecnici, maestranze, artigiani). La figura dell'architetto costruttore è scomparsa e oggi si assiste a un distanziamento sempre maggiore tra l'idea progettuale e la fase esecutiva quale momento alto della progettazione dedicato alla definizione delle tecniche e dei materiali. Tale stadio progettuale viene demandato a una fase successiva di ingegnerizzazione nella quale è richiesto l'apporto di competenze specifiche. Questa distanza nega "l'opportunità di far assumere al progetto una ricchezza di linguaggio e di significato che solo una piena sintesi tra tecnologie, materiali e forma, in vista di un fine, è in grado di prospettare, come l'architettura richiede"⁶.

Un ulteriore rischio presente nella divisione dei saperi è di smarrire l'apporto creativo che gli *imprevisti* della materia possono produrre sul materiale e aggiungere al progetto. L'origine dei materiali litici consente infatti di ottenere dai luoghi di estrazione la materia in quanto *mater*, imprimendole nel contempo l'essenza dei siti e la loro storia geologica, la cui stratificazione si ritrova custodita, a volte intatta, nei reperti fossili sedimentati nei blocchi, prima cavati a mano, oggi con le tagliatrici a nastro o il filo diamantato. Anche dopo l'estrazione, la prima riquadratura dei blocchi, il trasporto ai luoghi di lavorazione e le successive operazioni di trasformazione che conferiscono lentamente alla pietra forma e aspetto finali, rimane viva la traccia della sua storia. Una genesi da custodire che arriva intatta nelle mani del progettista la cui sensibilità può ulteriormente esaltare la bellezza di quello che è ormai divenuto un *materiale*.

La materia giace addormentata, assorta nella sua condizione naturale, finché non viene scoperta da uno sguardo simile a quello di un predatore che scruta la savana in cerca di prede. È uno sguardo avido, utilitaristico (frutto di un'accumulazione di esperienza) quello che si posa sulla Natura, indagandola e selezionando parti delle quali si appropria, frammentandole, manipolandole, combinandole tra loro, per poi accarezzarle con calma. A questo frammento di Natura, rimosso dalla sua condizione originaria, diamo il nome di *materia*.⁷

In quanto tale, la scelta del suo impiego rispetto ad altre opzioni massive si apre al confronto con le alternative possibili: un raffronto diretto tra pietre, marmi e graniti, o una competizione ben più ampia contraddistinta negli ultimi decenni dall'arrivo in campo del settore ceramico e dei materiali compositi, impegnati nell'invenzione di soluzioni⁸ che spesso approdano a "nuove" pietre, materiali dall'aspetto litoide in cerca di una identità che tentano di acquisire attraverso la mera copia dell'originale.

Anche in Italia, paese in cui il rapporto diretto, di vicinanza fisica, di simbiosi tra zona di estrazione e zona di impiego ha costruito interi paesaggi, borghi e città, i surrogati, le alternative, le copie hanno fatto il loro ingresso nel mercato ponendosi spesso in una posizione di voluta ambiguità comunicativa oltre che di immagine.

Il messaggio di una campagna pubblicitaria scelto da un'azienda di prodotti ceramici qualche anno fa confrontava alcune caratteristiche del "marmo di cava" contrapponendole al "marmo di fabbrica", un ossimoro ideato per presentare le peculiarità del materiale naturale in punti di debolezza. L'uniformità veniva identificata come "modesta nella pietra, costante nel prodotto industriale", e la disponibilità "esigua" per la pietra risultava "secondo richiesta" per il prodotto di fabbrica.

Giochi di equilibrismo comunicativo a cui corrisponde una ambiguità difficile da svelare quando il prodotto viene impiegato in facciata quale rivestimento e applicato con gli stessi sistemi dell'originale.

Le raffinate tecniche di replica del disegno delle venature possono infatti trarre in inganno un occhio distratto anche se la tridimensionalità delle superfici e l'articolazione dei volumi inevitabilmente svelano prima o poi la duplicazione del decoro impresso. Più ardua da scorgere l'artificialità del materiale nei piccoli spazi di una pavimentazione, in cui la dimensione contenuta delle superfici permette di dissimulare la ripetitività del pattern.

In entrambi i casi la distanza è di senso prima che di prestazioni. La cultura architettonica contemporanea accoglie in un confronto critico ogni materiale in grado di dare consistenza alle idee dei progettisti e molte sono le possibilità che l'artificializzazione della materia consente⁹, come accade per i residui litici che da scarti di lavorazione divengono occasione di nuovi processi produttivi¹⁰. Ma "ogni materiale possiede un linguaggio formale che gli appartiene"¹¹ e dovremmo lasciare alla pietra la sua antica, attualissima e incredibile capacità

espressiva. Per non perdere queste preziose opportunità non è tuttavia necessario tornare all'architetto-costruttore, e non bisogna nemmeno rinunciare alle specializzazioni e le innovazioni che nel tempo si sono generate nei vari ambiti tecnologici della costruzione; è sufficiente instaurare un rapporto di collaborazione creativo, propositivo, tra la fase di progettazione e ideazione dell'architettura e la fase di produzione dei materiali. Deve essere rafforzato il dialogo tra "architetto" e "produttore" del materiale da costruzione facendo ri-prendere a quest'ultimo un ruolo rilevante, una riqualificazione delle competenze. Ecco che in un rinnovato rapporto di collaborazione le conoscenze del produttore, la sua storia e la tradizione di cui è portatore diventano ingredienti del prodotto, che possono riflettersi e ispirare il progetto. Questa è una peculiarità del sistema produttivo e del fare architettura italiano, punto di forza del Made in Italy che il mondo della pietra ha già fatto propria.

La ricchezza di materiali lapidei del nostro paese, unita alle specificità e bellezza di molti di essi e al know-how raggiunto nella lavorazione, ha spesso condotto fuori confine pietre e capacità tecniche.

Tra le pietre più richieste, il travertino romano ha una lunga storia di impiego all'estero che lo ha reso uno tra i principali testimoni litici dell'Italia nel mondo anche grazie alla potenza espressiva di opere come il Colosseo o il colonnato del Bernini che ne hanno amplificato le qualità tecniche ed estetiche legando indissolubilmente la storia di Roma al *lapidus tiburtinus*, pietra di Tibur, l'attuale Tivoli. Mies van der Rohe sceglie lastre ed elementi monolitici in travertino per il padiglione di Barcellona del 1929 e per rivestire la piastra di accesso a casa Farnsworth del 1951; Louis Kahn lo adotta per le grandi murature del Kimbell Art Museum a Fort Worth, in Texas, del 1971; e più di recente, a Los Angeles, Renzo Piano utilizza il travertino di Rapolano, noto anche come travertino di Siena¹², nel progetto per il Lacma, il Los Angeles County Museum. Richard Meier utilizza una lavorazione a spacco per il Getty Research Institute del 1997 sviluppando assieme ai proprietari di una cava a Bagli di Tivoli una tecnica a ghigliottina per produrre delle lastre spesse di travertino, dividendole lungo le linee di faglia senza usare seghe. Lo stesso Meier racconta:

mentre mi aggiravo per le cave, ho trovato [scoperto] grandi pietre grezze che erano particolarmente belle e dissi a Carlo Mariotti [il proprietario della cava] e ai suoi figli: 'Non tagliare questi; li inse-



Dettaglio del rivestimento in lastre di travertino di uno dei fronti del Getty Research Institute, Los Angeles, California. Progetto di Richard Meier, 1984-97.

È evidente la texture impressa sulla pietra dal sistema di taglio a ghigliottina, una tecnica studiata e ideata appositamente attraverso il dialogo tra le idee e le suggestioni del progettista e la cultura tecnica del produttore. Al centro è visibile una delle grandi pietre grezze, scoperte da Meier durante una visita alle cave, inserita all'interno della griglia regolare del rivestimento a creare delle "eccezioni". La tecnica "innovativa" e originale del taglio a ghigliottina, sviluppata per questo progetto specifico, è stata poi ripresa nella produzione del rivestimento per il museo dell'Ara Pacis a Roma, progettato dallo stesso Meier e concluso nel 2006. Foto di John Brew



Dettaglio della facciata del palazzo del Parlamento, La Valletta, Malta. Progetto di Renzo Piano, 2008-15. L'intervento è contraddistinto dall'impiego di una pietra locale estratta nell'isola di Gozo, a pochi chilometri da Malta, ma la tecnologia che ha consentito di realizzare il rivestimento caratterizzato da un innovativo sistema di frangisole è italiana. I blocchi cavati sono stati trasportati in Italia, presso l'azienda Cff Filiberti di Bedonia (Parma), dove è avvenuta la modellazione dei pezzi secondo un procedimento di lavorazione a controllo numerico, realizzato da un robot a cinque assi di rotazione, con diversi utensili di lavoro. Quindi i pezzi sono stati rispediti in cantiere, accompagnati da un codice per il corretto posizionamento in opera. Foto di Elisa Zatta



Dettaglio della pavimentazione esterna dell'Oslo Opera House, Oslo, Norvegia. Progetto di Snøhetta, ultimato nel 2007. Le terrazze praticabili sono caratterizzate da un rivestimento lapideo eseguito alternando marmo bianco di Carrara, proveniente dalla cava apuana La Facciata, a lastre in granito svedese nella parte in cui l'edificio si getta nel mare. Attenzione particolare è stata posta nel disegno dei giunti per limitare al massimo eventuali punti deboli in un ambiente climaticamente complesso. A supportare lo studio di architettura nella progettazione esecutiva relativa al rivestimento in pietra è stata l'azienda Campolonghi Italia di Montignoso (MS).

Foto di Sonia Montemagno

riremo in un muro da qualche parte'. Circa una dozzina di queste pietre sono incorporate nella griglia regolare per generare un cambio di scala e colore, per spezzare la regolarità e segnare un punto chiave. I muratori hanno prestato particolare cura nel selezionare le pietre con i fossili in vista e installarle a livello degli occhi, dove le loro trame arricchiscono la superficie dell'edificio.¹³

Il Made in Italy è in questo progetto protagonista nella materia in quanto *mater*, nel modo di lavorarla e produrre un *materiale* originale, innovativo, ma anche nel contribuire a generare degli imprevisti nell'architettura arricchendola: tutti elementi che non sarebbero stati possibili senza il rapporto che il progettista ha instaurato con il produttore, e soprattutto se il produttore non avesse messo in campo conoscenza, cultura, e la volontà di sperimentare e innovare a partire da esse.

Un altro "italiano" conosciuto all'estero è il marmo di Carrara, impiegato da Alvar Aalto, insieme al travertino, per rivestire le superfici della corte interna degli uffici Rautatalo a Helsinki del 1955. Il Marmoripiha, giardino di marmo, presenta alti parapetti rivestiti di lastre di travertino che si affacciano sulla pavimentazione in marmo di Carrara, lo stesso materiale scelto per i volumi della casa della Finlandia, completato nel 1975. E ancora marmo di Carrara per la Grande Arche La Défense a Parigi e per l'Oslo Opera House di Snøhetta, ultimato nel 2007. Il caso dell'Oslo Opera House, in particolare, è esemplificativo di una concezione avanzata della progettazione architettonica e del processo produttivo che vede il lavoro integrato del progettista e di una realtà aziendale capace di risolvere realizzazioni complesse su commessa specifica. Il sistema della riproduzione seriale è stato sostituito da un adattamento continuo del design, delle lavorazioni e delle stesse macchine alle esigenze del progetto, in un iter che tende a trovare di volta in volta punti di approdo nella standardizzazione di procedure e processi ma che non può prescindere da una attenzione continua alle esigenze di "personalizzazione" del prodotto¹⁴.

Non esportiamo solo pietre e marmi, anzi, la "tecnologia invisibile"¹⁵ ha un cuore italiano in molte parti del mondo. Uno dei progetti più recenti in cui si è attinto alla nostra capacità tecnica è il palazzo del Parlamento di Malta, realizzato da Renzo Piano tra il 2008 e il 2015. L'intervento per il Valletta City Gate ha affrontato

tre temi: sistemare la cinta muraria; riqualificare i ruderi del Royal Opera House, un teatro ottocentesco distrutto durante la seconda guerra mondiale; costruire il nuovo Parlamento, il tutto utilizzando il materiale che contraddistingue l'isola. Malta è costruita in pietra e con pietra maltese doveva essere realizzato il progetto di Piano, trovando il tipo più adatto e disponibile nelle quantità necessarie a dare concretezza all'idea dell'architetto: ottenere l'intero guscio del Parlamento dalla cava, trasferendo direttamente il fronte di questa sulle facciate, requisiti a cui ha risposto il materiale estratto a Gozo, la piccola isola posta a pochi chilometri da Malta. Le lastre sono state pertanto estratte dal medesimo fronte di cava e nella ricollocazione in opera è stato rispettato l'ordine di estrazione dei pezzi in modo che le venature naturali, gli *imprevisti* del materiale, si riproponessero nell'edificio finito secondo la continuità originaria. Una particolarità del rivestimento è costituita dai conci che realizzano il sistema di schermatura solare, che, data la latitudine, necessitavano di una notevole profondità per proteggere dal sole. Per raggiungere tale obiettivo si è lavorato sul blocco per sottrazione, secondo un disegno parametrico. Il blocco di partenza è un

parallelepipedo di 555 mm di spessore, 486 mm di altezza e 500 mm di larghezza che è stato scavato in base alla direzione della radiazione solare meno favorevole, in modo che il pezzo finale sia costituito da una lastra di 65 per 486 per 500 mm, con una sporgenza sub-normale di circa 490 mm, il cui orientamento è quello che ottimizza le condizioni ambientali indoor.¹⁶

Tutte le fasi esecutive del rivestimento delle facciate, compresa la modellazione a controllo numerico degli elementi a spessore, sono state effettuate in Italia presso l'azienda Cff Filiberti di Bedonia (Parma). I singoli pezzi, una volta ultimati, sono stati riportati a Malta e lì montati secondo il codice di posizionamento indicato. L'azienda italiana ha inoltre studiato un nuovo sistema di ancoranti a espansione per connettere gli elementi più fragili della pietra con quelli più forti, impiegando tasselli a espansione che distribuiscono il peso di ciascun elemento lapideo in un'area esponenzialmente più ampia¹⁷.

La scelta di impiegare le pietre italiane che hanno contraddistinto l'architettura antica e recente in opere anche molto lontane dai luoghi

di estrazione, rendendo di fatto non sostenibile l'operazione sul piano ambientale, va oltre la "citazione" storica e spiega il valore materico e tecnico che viene riconosciuto all'italianità litica del mondo. Una ricchezza naturale supportata da capacità che coniugano sapienza artigianale e innovazioni tecniche che l'Italia ha saputo sviluppare negli ultimi decenni.

Le considerazioni e gli esempi proposti conducono a due riflessioni, che in qualche modo potrebbero fungere da suggestione per il tema del *re-manufacturing*. La prima fa riferimento al settore della produzione di materiali e componenti, la seconda al ruolo del progettista.

In merito alla prima, gli esempi presentati si pongono come modelli di filiera esemplari rispetto a un settore che pur avendo radici antiche è stato in grado di produrre innovazione senza smarrire la forza della tradizione. La cultura locale infatti, parte della materia prima, è elemento fondante del prodotto innovativo.

Il "saper fare" della tradizione italiana, se applicato e messo a frutto in questo modo va quindi oltre l'aspetto artigianale, aprendosi a scenari caratterizzati da un più alto livello di innovazione. In riferimento al secondo aspetto, dalle esperienze citate emerge come il progettista abbia avuto un ruolo essenziale all'interno del processo di produzione del materiale/prodotto che è stato impiegato nella realizzazione dell'edificio. Oggi questa tendenza progettuale – in cui gli elementi della costruzione sono progettati e non individuati all'interno di un catalogo di soluzioni pronte all'uso – si sta rapidamente diffondendo, anche alla luce delle sfide di sostenibilità nel mondo delle costruzioni che, dopo essersi concentrato nel risparmio energetico in fase di gestione degli edifici, si sta focalizzando sugli aspetti ambientali dei materiali e dei prodotti da costruzione (ridurre l'*embodied energy* degli edifici, diminuire il consumo di materie prime incentivando il riciclo e il riuso, utilizzare materiali e prodotti durevoli, impiegare componenti edilizi realizzati attraverso una filiera produttiva ecologicamente sostenibile).

L'architetto può e deve pertanto riconquistare il ruolo di progettista non solo dell'edificio, ma del materiale, del componente e del processo produttivo di questi. Anche nell'architettura diffusa è possibile intervenire con alti livelli di qualità a costi contenuti sostituendo all'invenzione di un nuovo prodotto o trattamento vistoso o clamoroso, ma antieconomico, la scelta attenta tra quelli esistenti,

nell'ampia possibilità tecnica e formale propria dei materiali, come l'esempio della filiera dei materiali lapidei dimostra.

Perché ciò sia possibile è necessario che si instauri un rapporto collaborativo tra progettista e produttore, che ci siano le condizioni adeguate a far sì che questo scambio di suggestioni, conoscenze ed esperienze sia fruttuoso: qualità e caratteristiche che sono proprie delle imprese italiane. La peculiarità di dialogare con il mondo della progettazione è pertanto una ulteriore opportunità per il Made in Italy, data la sua capacità, sinora ancora poco espressa, di sfruttare il *mater* italico in processi complessi, specifici, a servizio di progettualità ampie, creando prodotti originali e innovativi nel contempo.

1. M. R. Johnson, I. O. McCarthy I.P., *Product Recovery Decisions within the Context of Extended Producer Responsibility*, in "Journal of Engineering and Technology Management", n. 34, 2014, pp. 9-28.
2. L'European Remanufacturing Network è un progetto di ricerca europeo finanziato all'interno del programma Horizon 2020.
3. R. Moneo, *La solitudine degli edifici*, in "Casabella", n. 666, aprile 1999.
4. *Ibid.*
5. *Ibid.*
6. G. Nardi, *Tecnologie dell'architettura. Teorie e storia*, Clup, Milano 2001.
7. F. Espuelas, *Madre materia*, Marinotti Edizioni, Milano, 2009, p. 59.
8. E. Manzini, *La materia dell'invenzione*, Arcadia, Milano, 1986.
9. V. Dal Buono, *Pietre d'artificio. Materiali per l'architettura tra mimesi e invenzione*, Lulu, Roma 2011.
10. L. Badalucco, L. Casarotto, *Dallo scarto al valore*, in "MD Journal", n. 6, 2018, pp. 130-41.
11. A. Loos, *Il principio del rivestimento* (1898), in Idem, *Parole nel vuoto*, Adelphi, Milano 1986, pp. 79-86.
12. A. Acocella, D. Turrini, *Travertino di Siena*, Alinea, Firenze 2010.
13. H. M. Williams, A. L. Huxtable, S. D. Rountree, R. Meier, *Making Architecture: The Getty Center*, The J. Paul Getty Trust, Los Angeles 1997.
14. D. Turrini, *Snøetta, Oslo Opera House*, in "Architetture di Pietra", 21 Febbraio 2007. <http://www.architetturadipietra.it/wp/?p=479>, consultato il 25 settembre 2020.
15. N. Sinopoli, *La tecnologia invisibile. Il processo di produzione dell'architettura e le sue regie*, Franco Angeli, Milano 1997.
16. V. Sapienza, *Il nuovo parlamento di Malta: immagine architettonica e tecnica costruttiva*, in "Techné", n. 8, 2014, pp. 219-27.
17. K. Ramsey, *L'uomo che parla alle pietre*, in "L'industria italiana delle costruzioni", n. 447, 2016, pp. 12-19.