



QUADERNI di ARCHITETTURA e DESIGN

6|2023 **Tecnica e Forma**

Vitangelo **Ardito** · Roberto **Bianchi** · Silvia **Calò**
Luisa **Chimenz** · Stefano **Converso** · Davide **Crippa**
Michele **De Chirico** · Felipe **de Souza Noto**
Andrea **Di Salvo** · Marco **Elia** · Raffaella **Fagnoni**
Davide **Falco** · Antonello **Fino** · Chiara **Frisenna**
Gabriella **Liva** · Monica **Pastore** · Angela **Pecorario**
Martucci · Chiara Lorenza **Remondino** · Andrea **Scalas**
Pedro **Silvani** · João **Soares** · Paolo **Tamborrini**

QuAD

Quaderni di Architettura e Design

Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design – Politecnico di Bari

www.quad-ad.eu

Direttore

Gian Paolo Consoli

Responsabile scientifico della Sezione Design

Rossana Carullo

Caporedattore

Valentina Castagnolo

Comitato scientifico

Giorgio Rocco (Presidente), Antonio Armesto, Salvatore Barba, Michele Beccu, Vincenzo Cristallo, Daniela Esposito, Riccardo Florio, Angela Garcia Codoner, Maria Pilar Garcia Cuetos, Roberto Gargiani, Imma Jansana, Loredana Ficarelli, Fabio Mangone, Nicola Martinelli, Giovanna Massari, Dieter Mertens, Carlo Moccia, Elisabetta Pallottino, Mario Piccioni, Christian Rapp, Raimonda Riccini, Augusto Roca De Amicis, Michelangelo Russo, Uwe Schröder, Cesare Sposito, Fani Mallochou-Tufano, Claudio Varagnoli

Comitato Editoriale

Roberta Belli Pasqua, Francesco Benelli, Guglielmo Bilancioni, Fiorella Bulegato, Luigi Maria Calò, Rossella de Cadilhac, Luisa Chimenz, Fabrizio Di Marco, Elena Della Piana, Fernando Errico, Federica Gotta, Francesco Guida, Gianluca Grigatti, Luciana Gunetti, Matteo Ieva, Antonio Labalestra, Massimo Leserri, Monica Livadiotti, Marco Mareto, Anna Bruna Menghini, Giulia Annalinda Neglia, Valeria Pagnini, Marco Pietrosante, Vittorio Pizzigoni, Beniamino Polimeni, Gabriele Rossi, Dario Russo, Rita Sassu, Francesca Scalisi, Lucia Serafini

Redazione

Mariella Annese, Nicoletta Faccitondo, Antonello Fino,
Tania Leone, Domenico Pastore, Valentina Santoro, Valeria Valeriano

Anno di fondazione 2017

Michele De Chirico, Davide Crippa, Raffaella Fagnoni

Metamorfosi evolutiva della materia

Tecniche ed estetiche per inglobare e accogliere

Il contenuto risponde alle norme della legislazione italiana in materia di proprietà intellettuale ed è di proprietà esclusiva dell'Editore ed è soggetta a copyright. Le opere che figurano nel sito possono essere consultate e riprodotte su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale. La riproduzione e la citazione dovranno obbligatoriamente menzionare l'editore, il nome della rivista, l'autore e il riferimento al documento. Qualsiasi altro tipo di riproduzione è vietato, salvo accordi preliminari con l'Editore.

Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l., via Ajaccio 41-43, 00198 Roma (Italia)
<http://www.edizioniquasar.it/>

ISSN 2611-4437 - eISBN 978-88-5491-444-5

Tutti i diritti riservati

Come citare l'articolo:

MICHELE DE CHIRICO, DAVIDE CRIPPA, RAFFAELLA FAGNONI,

Metamorfosi evolutiva della materia. Tecniche ed estetiche per inglobare e accogliere,

QuAD, 6, 2023, pp. 247-261.

Gli articoli pubblicati nella Rivista sono sottoposti a referee nel sistema a doppio cieco.

6|2023 Sommario

5 EDITORIALE
Antonio Labalestra

Architettura

- 11 «MEGLIO DELLO SCAVO, PENSAVO, CONVIENE APPRENDERE A SCAVARE». APPUNTI SUL RAPPORTO TRA TECNICA DI SCAVO E SVILUPPO DELL'ARCHEOLOGIA COME SCIENZA STORICA IN ITALIA
Davide Falco
- 29 LEXICON AND SYNTAX. ABOUT THE TYPOLOGICAL APPROACH TO THE STUDY OF ANCIENT ARCHITECTURE
Antonello Fino
- 43 INNOVAZIONI TECNICHE E DISEGNI ODEPORICI DI ARCHITETTURA TRA XVIII E XIX SECOLO: IL *CYMAGRAPH* DI ROBERT WILLIS
Silvia Calò
- 73 IL "MODELLO STROZZI": PERMANENZA DI MIMESI COSTRUTTIVA TRA IL XVIII E IL XX SECOLO
Pedro Silvani

- 89 LA FORMA UNITARIA DEL TETTO. LA COSTRUZIONE DELLA COPERTURA IN DUE CAPPELLE A CONFRONTO
Vitangelo Ardito, Chiara Frisenna
- 111 TECNICA E FORMA SOSPESA. IL “PAESAGGIO DOMESTICO” DI VICO MAGISTRETTI
Gabriella Liva
- 129 TECNICA E FORMA URBANA: IL PROGETTO DI OSCAR NIEMEYER PER PENA FURADA
Felipe de Souza Noto
- 143 LE SPERIMENTAZIONI DI GAETANO VINACCIA SUL CEMENTO ARMATO. LA FORMA COME MANIFESTAZIONE DELLA TECNICA
Angela Pecorario Martucci
- 161 FIGURE LITICHE. LA QUESTIONE DELLA GEOMETRIA PROTOSARDA TRA FORMA E COSTRUZIONE
Andrea Scalas, João Soares
- 179 IL PROGETTO COME MODIFICA DELLE “FORME TECNICHE”
Stefano Converso
- 197 MORPHOLOGIES > LOGOMORPHIES. EQUATION “LOGIC+TECHNOLOGY+FORM” IN THE NEW COMPLEX CITY
Manuel Gausa Navarro, Nicola Valentino Canessa

Design

- 215 “FORMATECNICA”. IL NUOVO PARADIGMA CULTURALE CHE INVESTE LO SPAZIO DEL PROGETTO
Roberto Bianchi, Marco Elia
- 233 LA TECNICA DELLA GRU. PER UN’ERMENEUTICA DEL PAESE DEL SOL LEVANTE NEL DESIGN
Luisa Chimenz

- 247 METAMORFOSI EVOLUTIVA DELLA MATERIA. TECNICHE ED
ESTETICHE PER INGLOBARE E ACCOGLIERE
Michele De Chirico, Davide Crippa, Raffaella Fagnoni
- 263 LINGUAGGI IBRIDI TELEVISIVI. LE ESPERIENZE PIONIERISTICHE
DI VIDEOGRAFICA DI MARIO CONVERTINO
Monica Pastore
- 281 FORZARE LE GRIGLIE. DIALOGO STRUMENTI-PROGETTO NEL
DESIGN DELLA COMUNICAZIONE
Paolo Tamborrini, Andrea Di Salvo, Chiara Lorenza Remondino

Metamorfosi evolutiva della materia

Tecniche ed estetiche per inglobare e accogliere

Michele De Chirico, Davide Crippa, Raffaella Fagnoni

Università Iuav di Venezia | Dipartimento di Culture del Progetto - mdechirico@iuav.it,
dcrippa@iuav.it, rfagnoni@iuav.it

Among design-for-sustainability-oriented principles, techniques for separating and disassembling material components are promoted as the basis for recycling and resource recovery. However, while these techniques are well-established, they do not provide the most successful anti-waste strategies and do not, on their own, make it possible to achieve a zero-waste society. Meanwhile, we are witnessing the formation of plastiglomerates, rock-like material aggregates made up of melted plastic waste, mixed with sediments, volcanic lava fragments and organic debris, which well exemplify the transformation of nature itself in the Anthropocene era. In recent years, such conformations have inspired various experiments by artists and designers and based on the application of techniques aimed at responding to the embedding nature of such neomaterials, here intended as hybrid aggregations. Through a selection and analysis of case studies, the aim of the contribution is to propose a basis for the development of research aimed at identifying techniques guided by the capacity and efficacy of nature to incorporate and embed, which probably have to necessarily support those of separation and disassembly, for the benefit of an in-formation of neomaterials oriented towards the recognition of an aesthetics of waste.

Tra i principi orientati al design per la sostenibilità, le tecniche di separazione e disassemblaggio di componenti materiche vengono promosse alla base del riciclo e del recupero di risorse. Si tratta tuttavia di tecniche che, seppur consolidate, non risultano essere le strategie anti-scarto più feconde e non riescono da sole a consentire il raggiungimento di una società che tende verso rifiuti zero. Allo stesso tempo assistiamo alla formazione di plastiglomerati, aggregati materici simili alle rocce ma formati da rifiuti di plastica fusi, mescolati a sedimenti, frammenti di lava vulcanica e detriti organici che ben esemplificano la trasformazione della natura stessa nell'era antropocenica. Negli ultimi anni proprio tali conformazioni hanno ispirato diverse sperimentazioni da parte di artisti e designer basate sull'applicazione di tecniche capaci di rispondere alla natura incorporante di tali neomateriali, intesi qui come aggregazioni ibride. Attraverso l'analisi di un caso studio, l'obiettivo del contributo è di proporre una riflessione per lo sviluppo di ricerche orientate a individuare tecniche guidate dalle capacità e dall'efficacia della natura di inglobare e accogliere, che probabilmente devono necessariamente affiancare quelle di separazione e disassemblaggio, a vantaggio di una in-formation di neomateriali orientati alla riconoscibilità di una estetica dello scarto.

Keywords: *augmented nature, neomaterials, aesthetics of waste*
Parole chiave: *natura aumentata, neomateriali, estetica dello scarto*

▪ *Essere nel divenire*

Con una popolazione mondiale di più di 9 miliardi di persone prevista per il 2050 e la rapida crescita economica dei Paesi in via di sviluppo, la domanda di risorse naturali e materiali si prevede continuerà a crescere in maniera esponenziale nei prossimi decenni¹. Tale tendenza determinerà anche un aumento degli impatti ambientali qualora non si adottino politiche e misure per un uso più efficiente delle risorse. Prefigurando tale scenario, oggi la diffusione di un modello circolare di produzione e utilizzo – in cui quelli che consideriamo rifiuti diventano nuovi *input* – viene offerta come elemento di importanza strategica². A tal proposito negli ultimi anni la Commissione Europea ha proposto e attivato una serie di strategie e politiche di intervento mirate alla transizione verde: dalla Direttiva quadro sui Rifiuti 2008/98/CE, che introduce il concetto di *End of Waste*, al *Green Deal* Europeo, che include diversi impegni per ridurre i rifiuti; dall'adozione del Piano per l'economia circolare alla Strategia europea per la plastica e la Direttiva SUP sulla plastica monouso. A livello nazionale è stato necessario avviare una serie di trasformazioni che entrino in risonanza con la transizione verde. La Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e il Piano Nazionale per la Prevenzione dei Rifiuti sono orientati ad assicurare una crescita che preservi salute, sostenibilità e prosperità del pianeta con una serie di misure sociali, ambientali, economiche e politiche.

Tuttavia, “essere circolari” non significa solo reintrodurre tecnicamente rifiuti nel ciclo produttivo, ma anche ricalibrare semanticamente il concetto stesso di rifiuto nel riconoscere che tutto ha un valore³. La disciplina del design assume un ruolo fondamentale nel promuovere la comprensione e la praticabilità dell'approccio sistemico dell'economia circolare. Per questo, un sostanzioso *corpus* della ricerca contemporanea è orientato allo sviluppo di materiali innovativi attraverso diversi approcci progettuali *material-based*. Tra gli *output* di questi approcci si evidenziano le filiere non consolidate e sperimentali di neomateriali, che riguardano i materiali di seconda generazione a partire dai rifiuti non avviati alle tradizionali filiere del riciclo⁴. Nel rappresentare l'ultima fase del sistema lineare di progettazione, produzione, distribuzione e consumo, «i rifiuti sono materiali privati del diritto di esistere e di un'identità riconosciuta»⁵ da cui consegue la perdita delle materie prime di cui sono composti. Il rifiuto è qualcosa che ignoriamo, per definizione è qualcosa che scartiamo dalla nostra vita e dalla nostra mente, qualcosa che è (e rimane) fuori attraverso un processo di rimozione ed espulsione⁶.

Eppure, secondo Latour tutto ciò che era pensato come externalità negativa ora diventa una internalità ineludibile⁷. La *Rubbish Theory* di Thompson⁸ ha rivelato – in tempi non sospetti – che la nostra compulsione a scartare sia tutt'altro che inevitabile, esplorando come la rimessa in circolo dei rifiuti possa trasformarli in risorse preziose. Nell'impianto teorico di Thompson ritroviamo l'idea che il valore non sia una caratteristica fissa delle cose, ma mutevole: non si tratta solo di riciclare i materiali, ma di “essere nel divenire”, nella turbolenza della metamorfosi

della materia, accettando e promuovendo il suo diventare altro. Questo approccio dimostra che la materia contiene simultaneamente il potenziale di tutte le sue diverse materializzazioni future, e che le cose sono transitorie e mutevoli, “momenti” nella circolazione e nell’assemblaggio formale della materia, come configurazioni temporanee di materia⁹. Allora “essere circolari” può tradursi nel concepire la materia come qualcosa di continuamente trasformato e che, nel suo mutare, abbia un impatto positivo evolvendosi come risorsa, patrimonio, forma di conoscenza, qualcosa che rimane e non da scartare.

A partire dalla possibilità di riconsiderare l’identità dei rifiuti, ciò che emerge è l’urgenza di un cambiamento di visione per cui i rifiuti, in quanto capsule tangibili di risorse materiali, siano un’opportunità nell’essere un deposito da cui attingere.

▪ *Tecnica e forma: da materia a materiale*

Il crescente interesse verso ricerche e sperimentazioni volti alla progettazione di neomateriali rende necessario ripensare alla realtà che costruiamo, «[...] riuscire, sapientemente, a usare ogni materia prima, ogni preesistenza, trasformandola, fino a darle un nuovo significato, una nuova forma e una nuova funzione»¹⁰, quindi delineare uno scenario progettuale in cui si rendano manifeste le potenzialità inespresse della materia.

Oggi l’emergere di nuovi materiali offre un’ampia possibilità di progettazione per il design del prodotto e le tecnologie del design del prodotto conferiscono sempre più impulsi allo sviluppo di materiali.

Tuttavia, va evidenziato che il comportamento di un materiale utilizzato nella produzione è sempre influenzato dalle geometrie, dalle forze esterne, dalle proprietà del materiale prima della lavorazione e dall’effetto delle tecniche di trasformazione. Ogni cambiamento nella scelta di un materiale si ripercuote sul processo di produzione, nelle prestazioni e, in definitiva, nella forma di un artefatto.

È essenziale a tal proposito esplicitare i significati di tecnica e forma cui gli autori fanno riferimento. I Greci avevano identificato nella tecnica la capacità pratica di operare per raggiungere un dato fine, in quanto basata su conoscenza ed esperienza del modo in cui è possibile raggiungerlo¹¹. Inoltre, avevano identificato nella forma il principio che tiene insieme gli elementi tangibili costitutivi di una determinata opera, cioè la loro organizzazione in modo unitario. In questo senso l’idea di forma coincideva con quella di bellezza, espressione di equilibrio e armonia. Da qui deriva il concetto di forma desunto in età moderna, come qualcosa di dinamico che ha un suo sviluppo interno. In particolare, la nozione di forma dialoga con quella di formazione. È quanto troviamo nelle riflessioni di Goethe e Hegel, descrivendo la forma come qualcosa che si muove, diviene si trasforma: qualcosa che può assumere nel tempo caratteristiche e configurazioni molteplici, il manifestarsi del contenuto nella materia che si configura in modo sempre nuovo e diverso¹².

Per la disciplina e la cultura del design risulta dunque chiarificatrice la riflessione di Flusser secondo cui progettare significa «conferire forma alla materia e farla apparire così e non in altro modo. [...] la materia non appare (non è appariscente), se non nella misura in cui la si in forma, e che, una volta in-formata, inizia ad apparire (diventa un fenomeno)»¹³.

▪ *I limiti della tecnica*

Sappiamo che il contesto contemporaneo, caratterizzato da una condizione di squilibrio tra risorse terrestri portate al limite e abbondanza di rifiuti, richiede una transizione di salvaguardia ambientale, economica e sociale atta al raggiungimento di una società che tende verso rifiuti zero.

Il design, come disciplina in grado di promuovere strumenti a favore del cambiamento, può rispondere all'esigenza principale della sostenibilità, e cioè considerarla sempre in maniera relativa e non assoluta¹⁴.

Significa che la sostenibilità di un materiale non può essere ridotta solo a un insieme di parametri misurabili, né può essere semplicemente attribuita a preconcetti culturali.

In questo paragrafo si analizza perché, in simile contesto, le tecniche di separazione e disassemblaggio di componenti materiche¹⁵, seppur consolidate e promosse alla base del recupero di risorse, non riescano da sole a consentire il raggiungimento di una società che tende verso rifiuti zero.

Ad oggi esiste un'ampia gamma di tecnologie di selezione e separazione per il pre-trattamento dei rifiuti. Alcuni di questi processi¹⁶ si basano sulla selezione diretta delle proprietà fisiche dei materiali, altri¹⁷ si basano sull'automazione in combinazione con sensori per la selezione indiretta, altri ancora utilizzano additivi chimici e processi di riscaldamento che ne possono inficiare le opportunità. Diverse combinazioni di processi sono in grado di gestire vari gradi di diversità dei materiali nei flussi di rifiuti in ingresso.

Dunque, un fattore significativo che limita l'efficienza dei processi e la qualità del riciclo è proprio il grado di pre-selezione dei rifiuti¹⁸: se da un lato progettare il disassemblaggio dei prodotti può agevolare la separazione e il recupero dei materiali, dall'altro attualmente questa non risulta essere sempre la strategia anti-scarto più feconda.

I prodotti complessi e i materiali compositi presentano sfide particolari¹⁹. In alcuni casi, la separazione netta dei materiali può comportare un significativo impatto energetico – e dunque economico – rispetto all'utilizzo di materiali mescolati tra loro attraverso il pre-trattamento di frantumazione²⁰. Infatti un'altra delle tecniche per ottenere neomateriali dai rifiuti post-produzione è quella di frammentarli, riorganizzarli con l'aiuto di agenti leganti che ne preservino la qualità eco-compatibile, fino a generare un materiale inedito²¹.

A partire da tali premesse, seguono le domande di ricerca alla base dello studio condotto dagli autori nel contributo:

- se i materiali non possono essere facilmente separati, come combattere uno scenario di apocalisse di rifiuti fintanto che si raggiunga una società che tende verso rifiuti zero?
- cosa fare dell'abbondanza di rifiuti che attualmente già ricopre distese terrestri o colma discariche in cave naturali e artificiali, il cui disassemblaggio non risulti essere efficiente?
- si può rintracciare un ulteriore orientamento progettuale che affianchi quello guidato dalle tecniche di separazione e disassemblaggio?
- è possibile riconoscere un'estetica dello scarto²² che derivi da tale orientamento?

▪ *Natura aumentata*

«La Terra è molto più dell'insieme delle sue parti, è un sistema vivente, ritmico e ciclico; [...] la natura è costituita da una rete di relazioni complesse che si influenzano reciprocamente»²³: il nostro pianeta si muove all'interno di un sistema chiuso in cui tutto è collegato e deve essere preservato con la stessa cura. Tuttavia, dal secolo scorso portiamo avanti un sistema economico basato su una crescita continua ed esponenziale, facendo dipendere il nostro benessere da esso²⁴.

Mutare il nostro rapporto con la Terra richiede prima di tutto un cambiamento culturale all'interno di una più ampia "rivoluzione dell'essere", che invoca più che soluzioni tecniche per la gestione dei rifiuti, quanto piuttosto "farsi ambiente" nel senso di regolarci omeostaticamente con la natura²⁵.

Per imparare dalla natura dobbiamo prima capire cos'è la natura stessa: dal «sistema complessivo di esseri viventi, animali, piante e cose inanimate che presentano un ordine, realizzano tipi e sono formati secondo leggi»²⁶, a «qualcosa che è accaduto nello spazio costruito dall'uomo allo scopo di delimitare i sistemi umani da quelli terrestri. La natura è un prodotto umano lungo dodicimila anni, geologico e narrativo. [...] L'Antropocene non distrugge la natura. L'Antropocene è la natura»²⁷. Di conseguenza, naturale è ciò che appartiene alla natura, segue le sue regole e per questo può essere previsto. Naturale è ciò che è ordinario, ovvio, logico, che non costituisce un'eccezione perché segue le regole della natura, e la natura è "divenire nel tempo". Non è un caso che la sabbia venga spesso utilizzata per indicare il trascorrere del tempo attraverso le clessidre, perché rappresenta il flusso e riflusso, il muoversi della spiaggia. La spiaggia rappresenta una situazione emblematica della natura, in quanto cambia in continuazione a causa del vento e dell'acqua, delle tempeste e delle piogge. La spiaggia è fatta di sedimenti, rocce, sezioni erose dalla terra e modificate dall'uomo, frammenti e scarti modellati dall'acqua. Quando la plastica viene rilasciata nell'oceano, si unisce a questo processo, decomponendosi in parti sempre più piccole e diventando parte della miscela di sabbia di quasi tutte le spiagge²⁸.

Fig. 1. Un esempio che testimonia la formazione di plastiglomerati che fondono la plastica con altri elementi naturali come sabbia, detriti rocciosi, legno o conchiglie (elab. degli AA.).



Le attività umane hanno alterato la composizione originale della sabbia, generando quelli che sono stati definiti “plastiglomerati”: un aggregato di materia indurita di sedimenti, detriti organici e plastica. La definizione è da attribuire alla geologa Patricia Corcoran e alla scultrice Kelly Jazvac²⁹ che hanno coniato il termine dopo aver visto la spiaggia di Kamilo ricoperta da un conglomerato di una miscela di detriti di sabbia, roccia e plastica. Il plastiglomerato è un sintomo dell’azione umana che unisce l’uomo all’acqua, alla millenaria disintegrazione della roccia in sabbia e dei fossili in petrolio, alla rapida trasformazione del petrolio in carburante, alla raffinazione del carburante in policarbonato, in plastica, in rifiuti.

Il plastiglomerato – un materiale non prodotto industrialmente né geologicamente – mostra l’ontologica inscindibilità di tutta la materia; è un marcatore complesso ma indiscutibile dell’impatto antropico sul pianeta; è la prova della presenza umana che si iscrive direttamente nella roccia³⁰. Nei plastiglomerati si possono riconoscere diversi frammenti di oggetti, tuttavia integrati nel materiale e non separabili da esso (*fig.1*).

Lontano dall’appello lanciato più di due decenni fa da Braungart e McDonough con *Cradle to Cradle*, il plastiglomerato è una traccia dell’interazione uomo-natura: la plastica è prodotta dall’attività antropica e il plastiglomerato è il risultato delle azioni umane che creano oggetti affascinanti e alterazioni inquietanti³¹. A queste condizioni l’impegno ecologico si sposta dal salvare il pianeta al produrne le condizioni di sostegno³², accogliendo la complessità e persino l’orrore della natura con le sue alterazioni e catastrofi. Oggi non resta che trovare un modo per coesistere con questa situazione e trasformarsi insieme a una “ecologia oscura”³³. La disciplina del “dare forma” non può evitare di confrontarsi con la vita su un pianeta danneggiato e, nonostante il capitalismo abbia colonizzato

il nostro immaginario al punto da rendere molto difficile proporre alternative, consapevoli che non è possibile partire da zero, possiamo solo immaginare pratiche trasformatrici nel convivere con i problemi³⁴, rimanendo nella turbolenza, nello stato di criticità.

Il modello costitutivo “coltivazione-crescita-aggregazione”³⁵ della natura evolve insieme alla natura stessa che risulta così “aumentata”. Con questo termine non si intende il collegamento ad un futuro in cui le capacità umane potranno essere aumentate grazie all’intelligenza artificiale e alla robotica, quanto piuttosto una natura aumentata che, al di là di quanto prevedibile e ordinario, ingloba e accoglie fenomeni, materiali e oggetti che fanno parte dell’ambiente e del contemporaneo.

▪ *Inglobare e accogliere*

Il plastiglomerato è il simbolo di una metamorfosi, di un percorso trasformativo diverso che sottolinea la capacità della natura di evolversi, trovando sempre nuove soluzioni e opportunità. È una prova della capacità generativa insita nella natura, che scomponendosi e ricomponendosi trova il modo di applicare le sue regole alle nuove condizioni create dall’uomo. Il plastiglomerato rappresenta la “metodologia della natura” e ne dimostra il potere rinnovatore. È un prodotto archetipico attraverso il quale la natura descrive nuove pratiche per ispirare direzioni di ricerca che si basano sulla logica della composizione, piuttosto che della scomposizione, sull’inglobare, più che sul separare, sull’accogliere, più che sul disassemblare, per intravedere spunti e nuovi modi di costruire materie che sono estranee alla natura.

Un riferimento storico di questo approccio è Neolite, un prodotto materico ma soprattutto una mostra³⁶ del 1991, che ha segnato una nuova generazione di materiali ottenuti dal riciclo di materia plastica, la «materia eterna»³⁷, già presente nei rifiuti solidi. Si tratta di «una materia fatta di innesti, più simile a un fossile, a una pietra lavica che non ai rarefatti materiali prodotti dall’ingegneria moderna»³⁸ che, quasi prefigurando le ibridazioni naturali dei plastiglomerati, «esibisce, al pari di certi fossili minerali nei quali è possibile leggere le fasi evolutive della Terra, le lavorazioni e le modificazioni che ha subito»³⁹. Nel suo presentarsi come rigenerazione di materiali plastici eterogenei, dalla texture ruvida e discontinua contrapposta a quella levigata dei polimeri sintetizzati in laboratorio, il neolite rappresenta una «idea di evoluzione dell’artificiale»⁴⁰ in cui non si cancellano le tracce delle vite precedenti, ma anzi in cui si assiste alla sovrapposizione di vite – di strati – e il cui impiego nel progetto si configura come parte integrante della sua metamorfosi evolutiva.

Sulla scia di quanto sopra descritto si indirizza lo sviluppo di un caso studio sperimentale ambientato a Milano, che segue approcci speculativi nel contesto del riutilizzo dei rifiuti plastici.

Nel porre in relazione il design con altre discipline critiche, gli approcci speculativi ci aiutano a comprendere i futuri possibili e a creare connessioni epistemologiche tra ciò che è vincolato e ciò che non lo è. Dunne & Raby definiscono lo *Speculative Design* come un'opportunità per la risoluzione di problemi, un processo che lavora per fornire risposte attraverso la sperimentazione e può essere utile per cercare una strada alternativa da percorrere⁴¹. Il design speculativo utilizza i processi iterativi della prototipazione come mezzo per testare le soluzioni in anticipo e acquisire conoscenza, stabilendo le basi per una proposta progettuale, per quanto preliminare e forse non ancora matura.

La ricerca sperimentale è stata condotta dalla startup innovativa *Design Differente*⁴² specializzata nella lavorazione della plastica e nelle pratiche di riciclo non ordinarie (trasformazione e riutilizzo), al fine di ottenere neomateriali. Il caso studio percorre la strada dell'aggiunta (o della non-separazione) con il fine di creare un neomateriale da immettere sul mercato. Si tratta di una modalità operativa adattativa, quindi simile ad alcuni meccanismi messi in atto dalla natura stessa per utilizzare i resti di plastica nell'ambiente, nonché un atteggiamento in controtendenza suggerito da un'insostenibilità del processo tradizionale causata dalla varietà dei materiali utilizzati, in particolare nei contenitori per alimenti usa e getta.

Lavorando per il *Gruppo CAP*⁴³, la sperimentazione si inserisce in un progetto precedentemente avviato nella città di Sesto San Giovanni, con l'intento di costruire sinergie industriali con aziende e operatori della filiera agroalimentare e della GDO, e di ridurre gli sprechi alimentari producendo biogas e biometano dai rifiuti organici. Nello specifico, il progetto *CAPitoli Urbani* ha previsto e sperimentato un processo non standardizzato.

La prima intuizione di questo processo si basa sull'idea di utilizzare gli zuccheri degli alimenti scaduti per sostituire le sostanze normalmente somministrate ai batteri vegetali per la produzione di biogas, in modo da aumentarne la percentuale senza ricorrere a sostanze chimiche appositamente prodotte.

Visti gli esiti positivi della prima sperimentazione, ne sono seguite altre automatizzate, passando ad apparecchiature di triturazione/diffusione per immettere il contenuto alimentare direttamente nelle vasche dell'impianto. La ricerca si è dunque concentrata su come utilizzare i rifiuti inorganici che vengono separati dalla macchina sotto forma di materiali misti triturati. In questo modo il progetto interviene direttamente sul funzionamento della macchina che separa i rifiuti organici da quelli non organici (*fig. 2*), e utilizza e valorizza i rifiuti plastici disomogenei, compresi i residui di materiali-altri (es. alluminio, tetrapak, carta, PP, HDPE).

L'obiettivo del progetto era quello di creare materiali plastici riciclati con elevate proprietà sensoriali, emotive e narrative, quindi sono state sperimentate le variazioni visive e tattili che possono essere generate da diversi composti di scarto, ottenendo di fatto molteplici collezioni di neomateriali, diversi a seconda del tipo di rifiuto di partenza.



Fig. 2. Macchina di triturazione e spremitura per separare le parti organiche e inorganiche (foto di Design Differente).



Fig. 3. Particolare del neomateriale prodotto nell'ambito del progetto CAPitoli Urbani. Il materiale è ottenuto dal riciclo di rifiuti plastici non omogenei e di altri materiali come alluminio o Tetrapack (elab. degli AA.).

Grazie alla presenza e all'integrazione di scarti ancora riconoscibili, eredità della loro biografia materiale passata, il risultato ottenuto consiste in proprietà visive simili a quelle del marmo (ma con costi e pesi significativamente inferiori), insieme a un potenziamento della dimensione emotiva e narrativa del neomateriale, senza che la disomogeneità ne abbassi la resistenza o ne alteri i comportamenti meccanici (*fig. 3*).

Le lastre ottenute, prodotte con un processo di pressofusione, possono essere lavorate meccanicamente in tecnologia sottrattiva, termoformate e piegate.

Sono stati costruiti macchinari dedicati, in modo da poter testare la produzione su dimensioni e metodi simili a quelli che verranno utilizzati nella distribuzione sul mercato.

L'*output* della sperimentazione è stato un prototipo di fontanella, impiegando i rifiuti di un anno di attività e cercando di sistematizzare una procedura per l'utilizzo di materiale non suddiviso e non pre-selezionato e con molteplici possibilità di applicazione in vari settori del product design, degli interni e dell'*exhibit design*.

Nel panorama del riciclo dei materiali compositi, diverse recenti sperimentazioni hanno segnato un progresso significativo. Ad esempio, il recente EcoAllene⁴⁴ recupera i rifiuti in materiali poliaccoppiati (tetrapak) attraverso un processo di separazione della cellulosa dall'accoppiato di film plastico e alluminio, mentre il Plasticiet⁴⁵ riutilizza i cosiddetti plasmix, materie plastiche post-consumo e imballaggi di varia composizione. Questi neomateriali subiscono processi di trasformazione che garantiscono la loro versatilità in applicazioni industriali, attraverso tecnologie rotazionali, di iniezione, di soffiaggio e di estrusione, rendendoli molto simili alla plastica tradizionale.

Tuttavia, il materiale attualmente in fase di brevettazione da parte di POLIMI, CAP e *Design Differente*, rappresenta un cambio di paradigma poiché celebra la variazione e non la standardizzazione, incorporando diverse varianti materiche senza pre-selezione. Il risultato è un materiale unico ad ogni iterazione, più simile al plastiglomerato che ad un processo industriale, come una pietra mai uguale a se stessa, ma con le qualità di lavorabilità delle plastiche industriali pur partendo dal riciclo integrale di poliaccoppiati. Questa peculiarità non solo offre un'ampia gamma di possibilità creative, ma anche permette la produzione di pezzi su misura che coniugano estetica raffinata e facilità di lavorazione. A differenza dei materiali come *EcoAllene* e *Plasticiet*, che sono limitati nella varietà di colori e forme per soddisfare le esigenze di replicabilità industriale, questo neomateriale offre una gamma più ampia di espressioni estetiche grazie alla sua intrinseca variabilità. Come nel caso del neolite, che altresì ha inaugurato la generazione di materiali meno duttili, ma «dotati di una intrinseca autoespressività», si tratta di un materiale per il quale «il progetto non impone delle forme, ma le rivela»⁴⁶.

Le tecniche di inglobare e accogliere, recepite dalla lezione della natura "aumentata" e dei plastiglomerati, hanno permesso – citando Flusser – di informare in un neomateriale la materia depositata nei rifiuti. Questo è stato possibile non solo sottoponendo la materia a processi funzionalizzanti, ma anche grazie alla riconoscibilità di una estetica dello scarto che documenta le tracce di ciò che è stato, accoglie i resti, stabilendo nuovi caratteri esperienziali nella relazione uomo/artefatto che orientano il processo di accettazione, apprezzamento e riconoscibilità del valore di simili artefatti.

▪ *Una estetica dello scarto*

Nel libro *Aesthetics of Sustainability* Thilo Alex Brunner evidenzia come, ad oggi, per i consumatori la percezione del sostenibile coincida con quella dei prezzi alti e della qualità inferiore, dei colori spenti e della fragilità: questo perché spesso vengono creati neomateriali “dall’aspetto grezzo, primitivo”⁴⁷. Allo stesso tempo i produttori faticano nella ricerca dei settori di applicazione di neomateriali, nel tentativo di veicolare gli stessi attributi qualitativi già consolidati e previsti dal mercato.

Le sperimentazioni di neomateriali possono funzionare come un glossario di possibili estetiche per una nuova generazione di materiali e prodotti. Pertanto, sarebbe riduttivo credere che le ragioni dello sviluppo di questo nuovo lessico estetico siano solo quelle di rendere i prodotti più desiderabili per i consumatori e facilitare l’adozione di nuovi materiali da parte del mercato. La raffinazione di tali materiali e la ricerca di metodi che ne agevolino l’applicazione consentono ai progettisti di costruire nuove alleanze di materiali, competenze, persone e luoghi. In questo senso, le sperimentazioni aprono la strada a una riorganizzazione di strutture, sistemi ed economia di produzione consolidati⁴⁸.

La sfida, per le discipline del progetto, è riuscire a farlo senza rinunciare alla bellezza, collegando estetica e politica secondo la logica del prendersi cura che comporta dedizione e impegno capillare, secondo la logica delle piccole cose, recuperando forme di alleanza e integrandole in una dimensione empatica e allo stesso tempo strategica⁴⁹.

Questo salto culturale, infatti, ha le sue ripercussioni anche sull’estetica costretta a misurarsi con il riciclo, il riuso e allo stesso tempo ad andare oltre le teorie del bello ideale di origine crociana:

una nuova bellezza più prossima al nostro essere umani, e come tali, soggetti al rifiuto e alla discriminazione. Una bellezza che si porta dentro le tracce di ciò che è stato, i resti di quanto è trascorso. Una bellezza non astratta [...] che contiene una speranza di resurrezione, se non per gli esseri umani almeno per le cose⁵⁰.

In definitiva, ricercando una estetica dello scarto «si alimenta una tensione a trovare una via di uscita alla condizione di sopravvivenza fra i rifiuti»⁵¹.

Sperimentazioni simili a quella analizzata nel contributo contribuiscono a diffondere il cambiamento nella mentalità e incoraggiano nuovi comportamenti e relazioni con gli oggetti che ci circondano, nonché con il nostro stesso habitat. Possono inoltre fornire le prove e i primi segni del potenziale rivoluzionario del design nel condurci, come individui e società, ad attuare un cambiamento positivo all’interno dei sistemi che abbiamo stabilito, usando gli strumenti del progetto per influire sui comportamenti e sulle abitudini delle persone.

La progettazione consapevole in termini di estetica dello scarto, allora, è probabilmente una chiave di accesso alla prefigurazione della sostanza e della superficie di cui sarà fatto il mondo del nostro futuro.

▪ Conclusioni

Il nuovo regime climatico⁵² non riguarda solo le crisi ecologiche, ma tocca questioni politiche e storico-culturali, oltre a cambiamenti di prospettiva etici ed epistemologici, da cui parte un rapporto critico e partecipativo con il nostro mondo vivente. La natura “aumentata” è la natura che ha saputo reagire alla presenza di materiali artificiali come la plastica, integrandoli nella formazione di nuovi geopolimeri quali i plastiglomerati. Questo fenomeno non rappresenta una mera tolleranza della natura verso la complessa artificialità di certi rifiuti, ma piuttosto un suggerimento per futuri percorsi progettuali. Esaminare il ruolo del design in questo processo è fondamentale per riformulare una nuova ontologia del design⁵³.

Le tecniche di inglobare e accogliere possono essere viste come metodi di aggregazione che accettano e valorizzano la complessità dei materiali e che hanno implicazioni dirette nel campo del riciclo sperimentale, aprendo la strada a nuovi approcci di design per il riciclo, in cui la separazione dei materiali non è necessariamente l'unico percorso praticabile. Questo è particolarmente rilevante per materiali composti da elementi così intricatamente legati che una separazione completa potrebbe essere impraticabile o altamente impattante.

In tal senso – lungi dall'essere una celebrazione a priori delle strategie progettuali *material-based* orientate a comporre, inglobare e agglomerare materia, come dall'essere una traiettoria speculativa anti-circolarità – il contributo si offre come una guida per l'avvio di riflessioni su diversi temi e azioni progettuali che potrebbero essere intraprese già a partire nei contesti di ricerca su:

- una “natura aumentata” che ci circonda, che in qualche modo reagisce alla presenza di rifiuti in grado di alterarla e che fornisce una lezione sull'adattabilità nel trovare un modo per coesistere con questa situazione e trasformarsi insieme;
- intuizioni progettuali *material-based* fintanto che il modello lineare lascia in eredità montagne e depositi di rifiuti, attualmente esistenti e non sempre separabili (in termini di possibilità o di efficacia del processo) nelle componenti minime materiche;
- il ruolo delle tecniche tradizionali, innovative e ibride nel prefigurare prima, e configurare poi, le forme della superficie del mondo del nostro futuro;
- l'emergere di una necessaria agenda progettuale relativa a una estetica dello scarto inevitabile e da accogliere: al di là di quanto già fatto, serve un *corpus* di ricerche e studi che ne indaghi i metodi, le tecniche, le forme, forse fino a riposizionare le categorie del bello.

▪ NOTE

- ¹ GHISELLINI, CIALANI, ULGIATI 2016.
- ² ELLEN MACARTHUR FOUNDATION 2015.
- ³ LACY, RUTQVIST, LAMONICA 2016.
- ⁴ PELLIZZARI, GENOVESI 2021.
- ⁵ RAU, OBERHUBER 2019, p. 114.
- ⁶ LYNCH, SOUTHWORTH 1991/1994.
- ⁷ LATOUR 2022.
- ⁸ THOMPSON 1979/2017.
- ⁹ GREGSON, CRANG, AKHTER, FERDOUS 2016.
- ¹⁰ FERRARA 2004, p. 11.
- ¹¹ CALOGERO 1937.
- ¹² DI GIACOMO 2005.
- ¹³ FLUSSER 1993/2003, p. 12.
- ¹⁴ WILKES 2015.
- ¹⁵ Il *Design for Disassembly* (DfD) racchiude l'insieme di azioni, implementate già durante la fase di progettazione del prodotto, per semplificare le operazioni di separazione e disassemblaggio delle componenti e facilitarne il recupero.
- ¹⁶ Come ad esempio la vagliatura, la flottazione a schiuma, la separazione ad aria, la separazione ciclonica, la separazione elettrostatica, la separazione magnetica e a densità magnetica, la separazione triboelettrica e la separazione a correnti parassite ecc.
- ¹⁷ Come ad esempio la selezione ottica, spettrale, NIR, MIR, VIS, a raggi X ecc.
- ¹⁸ RECK, GRAEDEL 2012.
- ¹⁹ GARCIA, ROBERTSON 2017.
- ²⁰ THOMPSON *et alii* 2020.
- ²¹ DE GIORGI, LERMA, DAL PALÙ 2020; BRUNNER 2021.
- ²² MOROZZI 1998.
- ²³ RAU, OBERHUBER 2019, p. 181.
- ²⁴ FRANZ 2022.
- ²⁵ PAOLETTI 2021.
- ²⁶ Vocabolario Treccani, "Natura", <<https://www.treccani.it/vocabolario/natura/>> [17/05/2023].
- ²⁷ MORTON 2018, pp. 100-101.
- ²⁸ ROBERTSON 2016.
- ²⁹ "Plastiglomerates", in *kellyjazvac.com*, 2012 <<https://kellyjazvac.com/Plastiglomerates>> [17/05/2023].
- ³⁰ ROBERTSON 2016.
- ³¹ *Ibidem*.
- ³² FRY 2020.
- ³³ MORTON 2018.
- ³⁴ HARAWAY 2016.
- ³⁵ CODARIN, GIACOBONE 2021.
- ³⁶ Come spiega Cristina Morozzi in *Oggetti risorti* edito nel 1998 da Costa e Nolan, si tratta di una mostra di manufatti in plastica riciclata promossa nel 1991 da Assoplast con il patrocinio della Triennale di Milano e curata da Domus Academy con allestimento di Bruno Munari.
- ³⁷ MOROZZI 1998, pp. 45-46.
- ³⁸ *Ibidem*.
- ³⁹ *Ibidem*.
- ⁴⁰ *Ibidem*.
- ⁴¹ DUNNE, RABY 2013.
- ⁴² *Design Different*, spin-off universitario dell'Università Iuav di Venezia, è il primo fablab verticale dedicato ai temi dell'economia circolare a Milano. Nei suoi spazi si sperimentano pratiche innovative per riciclare i rifiuti che vengono trasformati in materiali e prodotti per il quartiere.
- ⁴³ *Gruppo CAP* è una società italiana fondata nel 1928 che gestisce i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione nel territorio della Città Metropolitana di Milano. Opera anche in alcuni comuni delle province di Monza e Brianza, Pavia, Varese e Como.
- ⁴⁴ "Ecoallene", in *ecoplasteam.com*, 2018 <www.ecoplasteam.com/ecoallene> [13/10/2023].
- ⁴⁵ "Plasticiet", in *materially.eu*, 2019 <<https://www.materially.eu/2022/08/29/plasticiet/>> [13/10/2023].
- ⁴⁶ MOROZZI 1998, p. 46.
- ⁴⁷ BRUNNER 2021, p. 6.
- ⁴⁸ TANNIR 2021.
- ⁴⁹ FAGNONI 2017, p. 101.
- ⁵⁰ MOROZZI 1998, pp. 20-21.
- ⁵¹ FAGNONI 2017, p. 102.
- ⁵² LATOUR 2018.
- ⁵³ FRY 2020.

▪ BIBLIOGRAFIA

BRUNNER 2021

Brunner T.A. (a cura di), *Aesthetics of Sustainability. Material Experiments in Product Design*, Zürich 2021

CALOGERO 1937

Calogero G., *Tecnica*, in *Enciclopedia Italiana Treccani*, 1937 <https://www.treccani.it/enciclopedia/tecnica_res-b1fd3667-8bb7-11dc-8e9d0016357eee51_%28Enciclopedia-Italiana%29/> [17/05/2023]

CODARIN, GIACOBONE 2021

Codarin S., Giacobone G., *Natura Aumentata. Dalla Biomimesi all'Integrazione Nature-Humanity-Technology per un Nuovo Design Organico*, in «Officina», 33, 2021, pp. 58-59

DE GIORGI, LERMA, DAL PALÙ 2020

De Giorgi C., Lerma B., Dal Palù D. (a cura di), *The Material Side of Design. The Future Material Design Cultures*, Torino 2020

DI GIACOMO 2005

Di Giacomo G., *Forma*, in *Enciclopedia dei ragazzi Treccani*, 2005 <https://www.treccani.it/enciclopedia/forma_%28Enciclopedia-dei-ragazzi%29/> [17/05/2023]

DUNNE, RABY 2013

Dunne A., Raby F., *Speculative everything: design, fiction, and social dreaming*, Cambridge 2013

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION 2015

Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy: Business Rationale for Accelerated Transition*, Ellen MacArthur Foundation 2015

FAGNONI 2017

Fagnoni R., *Produrre con-senso. Panorami, produzioni e scenari sul riuso e sui rifiuti. Tre esperienze del lab re-cycle*, in *Ri-FIUTO: Occasioni e Azioni di Ricerca*, a cura di Fagnoni R., Falcidieno M.L., Pericu S., Zignego M.I., Genova 2017, pp. 99-118

FERRARA 2004

Ferrara M., *Materiali e innovazione nel design*, Roma 2004

FLUSSER 1993/2003

Flusser V., *Filosofia del Design*, Milano 1993 (ed. 2003)

FRANZ 2022

Franz G., *L'umanità a un bivio. Il dilemma della sostenibilità a trent'anni da Rio de Janeiro*, Sesto San Giovanni 2022

FRY 2020

Fry T., *Defuturing: A new design philosophy*, Vol. 1, London 2020

GARCIA, ROBERTSON 2017

Garcia J., Robertson M., *The future of plastics recycling*, in «Science» 358, 2017, pp. 870-872

GHISELLINI, CIALANI, ULGIATI 2016

Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S., *A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems*, in «Journal of Cleaner Production» 114, 2016, pp. 11-32

GREGSON, CRANG, AKHTER, FERDOUS 2016

Gregson N., Crang M., Akhter N., Ferdous R., *Following Things of Rubbish Value: End-of-Life Ships, 'Chock-Chocky' Furniture and the Bangladeshi Middle-Class Consumer*, in «Geoforum» 41, 6, 2010, pp. 846-854

- HARAWAY 2016
Haraway D.J., *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*, Durham 2016
- LACY, RUTQVIST, LAMONICA 2016
Lacy P., Rutqvist J., Lamonica B., *Circular Economy*, Milano 2016
- LATOUR 2018
Latour B., *Down to earth: Politics in the new climatic regime*, Cambridge 2018
- LATOUR 2022
Latour B., *Terra Forma*, Cambridge 2022
- LYNCH, SOUTHWORTH 1991/1994
Lynch K., Southworth M., *Wasting Away*, Sierra Club Books 1991, trad. a cura di Andriello V., *Deperire. Rifiuti e spreco nella vita di uomini e città*, Napoli 1994
- MOROZZI 1998
Morozzi C., *Oggetti risorti*, Milano 1998
- MORTON 2018
Morton T., *Dark Ecology: For a Logic of Future Coexistence*, New York 2018
- PAOLETTI 2021
Paoletti I., *Siate materialisti!*, Torino 2021
- PELLIZZARI, GENOVESI 2021
Pellizzari A., Genovesi E. (a cura di), *Neomateriali 2.0 nell'economia circolare*, Milano 2021
- RAU, OBERHUBER 2019
Rau T., Oberhuber S., *Materials Matter. L'importanza della materia*, Milano 2019
- RECK, GRAEDEL 2012
Reck B., Graedel T., *Challenges in metal recycling*, in «Science» 337, 2012, pp. 690-695
- ROBERTSON 2016
Robertson K., *Plastiglomerate*, in «E-flux Journal» 78, 2016 <<https://www.e-flux.com/journal/78/82878/plastiglomerate/>> [17/05/2023]
- TANNIR 2021
Tannir A., *On the Aesthetics of Sustainability*, in *Aesthetics of Sustainability*, a cura di T.A. Brunner, Zürich 2021, 263-267
- THOMPSON *et alii* 2020
Thompson D., Hartley J.M., Lambert S.M., Shiref M., Harper G.D.J., Kendrick E., Anderson P., Ryder K.S., Gaines L., Abbott A.P., *The importance of design in lithium ion battery recycling—a critical review*, in «Green Chemistry» 22, 23, 2020, pp. 7585-7603
- THOMPSON 1979/2017
Thompson M., *Rubbish Theory: The Creation and Destruction of Value*, Oxford 1979 (II ed. Londra 2017)
- WILKES 2015
Wilkes S., *Sustainability and the Co-Constitution of Substances and Subjects*, in *Materials Transformations: Anthropological Accounts of Materials and Society*, a cura di Kuechler S., Drazin A., Londra 2015