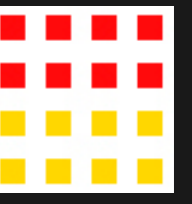


HYBRID ADDITIVE MANUFACTURING: MICRO, MESO AND MACRO MASS CUSTOMIZATION

MANIFATTURA ADDITIVA IBRIDA: PERSONALIZZAZIONE DI MASSA ALLA SCALA MICRO, MESO E MACRO

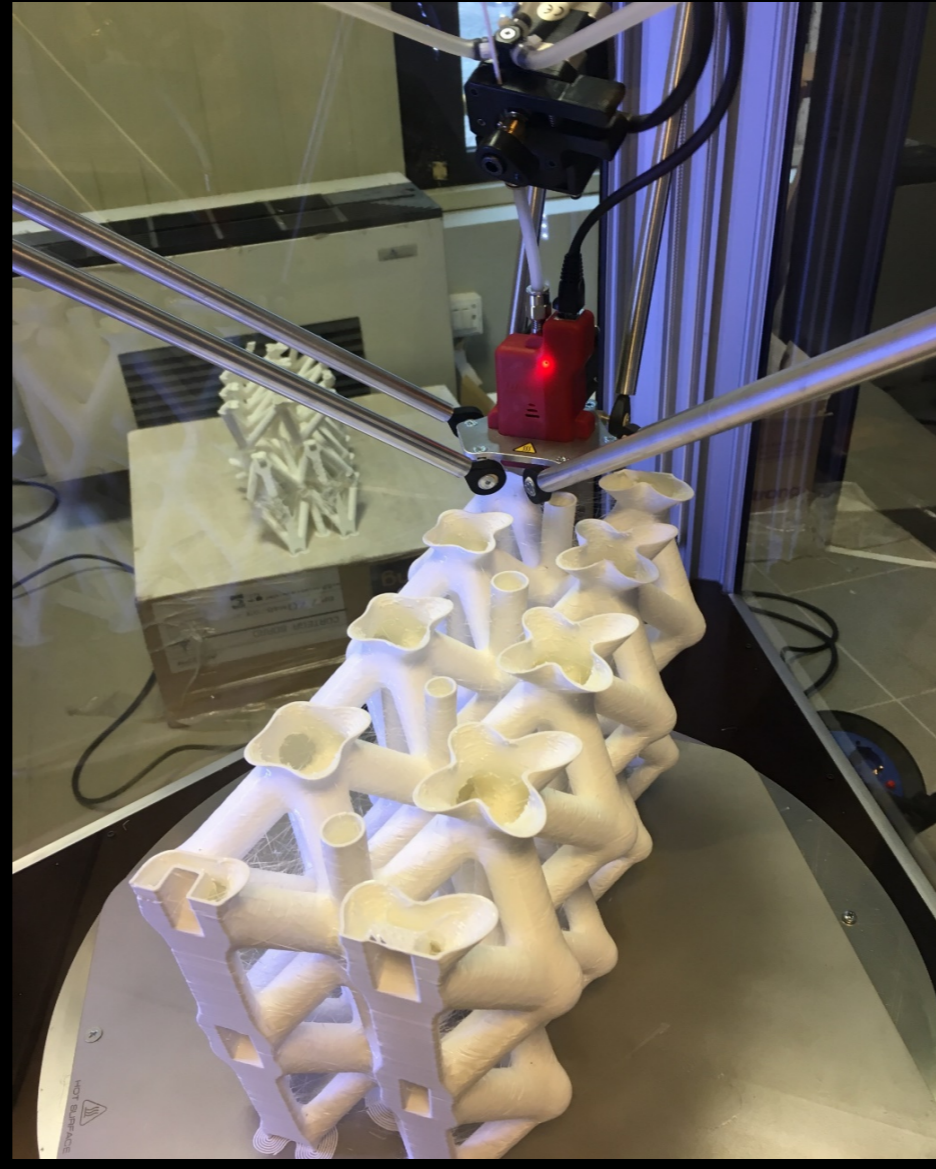
Ingrid Paoletti¹ Giulia Grassi¹
ABC Department, Politecnico di Milano



Mass customization means the possibility of modifying the single product, in this case building, without the 'custom' costs which are notoriously high compared to standard production but with a high level of personalization. The three scales chosen are the micro, meso and macro scale to show the potentiality of designing for and with additive manufacturing.

Con “personalizzazione di massa” si intende la possibilità di modificare il singolo prodotto, in questo caso un edificio, senza dover affrontare i costi della personalizzazione, notoriamente elevati rispetto alla produzione standard. Le tre scale scelte sono la “micro”, “meso”, “macro” per dimostrare la potenzialità della progettazione con manifattura additiva.

MACRO



The macro scale refers to architectural demonstrators that are designed and built thanks to the potentialities of computational design and digital fabrication.

Trabeculae Pavilion is an experimental research of PhD and researchers at actlab.

www.actlab.polimi.it

La scala “macro” si riferisce a dimostratori architettonici che vengono progettati e costruiti grazie alle potenzialità del design computazionale e della fabbricazione digitale.

Il padiglione “Trabeculae Pavilion” fa parte di una ricerca sperimentale portata avanti da dottorandi e ricercatori di actlab

www.actlab.polimi.it

Trabeculae Pavilion: architectural demonstrator of additive manufactured lattice structure

Trabeculae Pavilion: dimostratore architettonico di una struttura “lattice” creata tramite manifattura additiva

MESO



Desert Tectonic: 3D printed shading with PLA and sand for desert climates
Desert Tectonic: Sistema di schermatura stampato in 3D con PLA e sabbia per clima desertico

Multi functional brick 3D printed in clay and tested in structural and humidity performances
Mattoni multifunzionali stampati in 3D testati per performance strutturali e umidità

The meso scale refers to architectural components or construction systems that allow, through their assembly, to constitute the architectural artifact.

At this scale, the most common printing technologies are: the nozzle based material extrusion or the metal deposition. Such techniques allow to exploit the full potential of additive manufacturing.

Furthermore, also soft materials enable a wide range of performance experimentation.

Researches by Material Balance Research

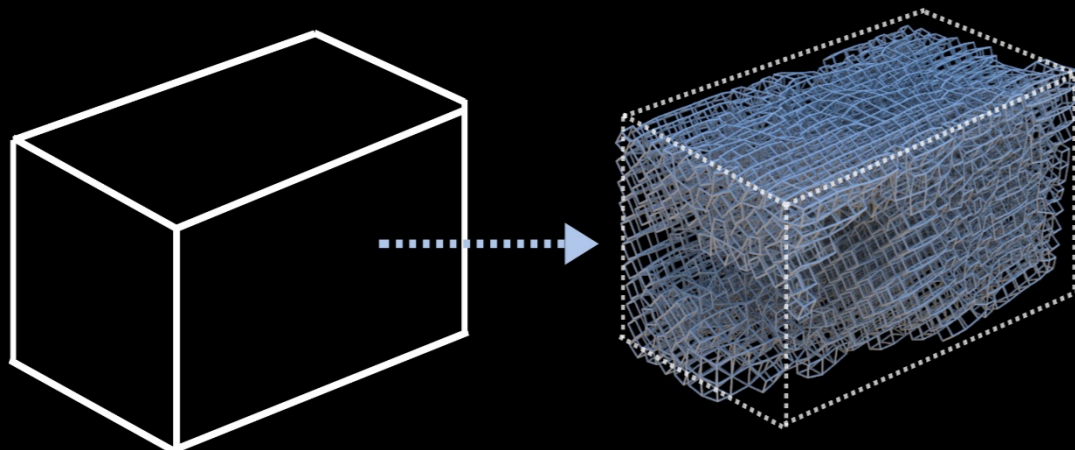
www.materialbalance.polimi.it

La scala “meso” si riferisce a componenti architettonici che possono essere assemblati per costituire manufatti architettonici. A questa scala, le tecnologie più utilizzate sono la stampa tramite estrusione di materiali da ugello o la stampa di metallo. Queste tecniche permettono di sfruttare al meglio il potenziale della manifattura additiva. Inoltre, i materiali “soft” consentono una vasta gamma di sperimentazioni.

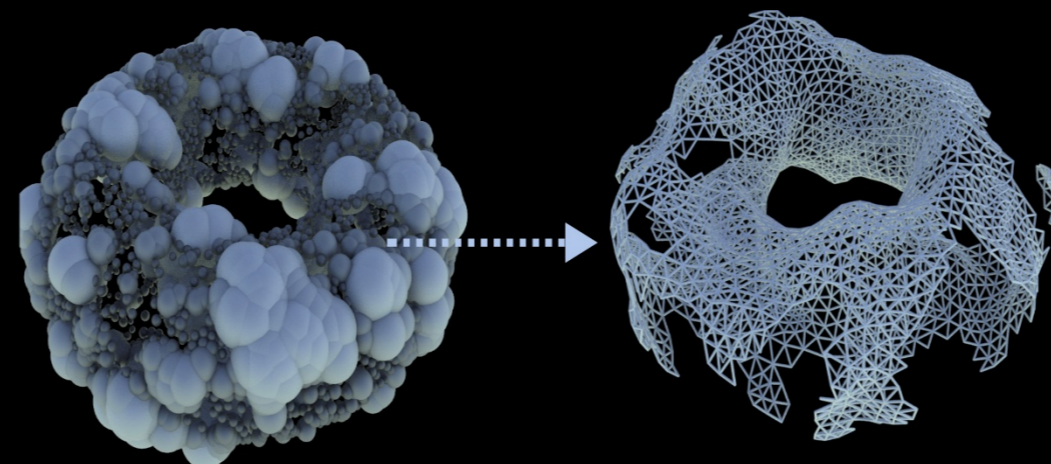
Ricerche di Material Balance Research

www.materialbalance.polimi.it

MICRO



Material agency: material as heterogeneous and complex system.
“Material agency”: materiali come sistema eterogeneo e complesso



Technological transfer of hydrogel 4D printing: from cellular cultivation scaffolds to adaptive skins
Trasferimento tecnologico della stampa 4D di idrogel: dalla stampa di “scaffold” per la coltivazione di cellule alla stampa di facciate adattive

The nano scale refers to the potentiality of programming matter through 4D printing and smart materials, offering a new paradigm for constructions. 4D printing generates structures that are capable of self-assembly and self-adaptability. This research aims at transferring this technology to architecture, scaling up existing processes from other disciplines like biomedical engineering.

www.materialbalance.polimi.it

La scala “nano” si riferisce alla potenzialità di programmare la materia tramite la stampa 4D e i materiali “smart”, offrendo nuovi paradigmi per le costruzioni. La stampa 4D genera strutture che sono in grado di auto-assemblarsi e auto-adattarsi. Lo scopo di questa ricerca è di trasferire queste tecnologie, da altre discipline, come l’ingegneria biomedica, al campo architettonico.

www.materialbalance.polimi.it

This paper will show studies from Politecnico di Milano, ABC Department, designed by Actlab and Material Balance Research and produced in SAPERlab – ABClab, the physical structure which allows the construction of innovative architectural demonstrators and building systems.

Questo paper illustrerà gli studi condotti presso il Politecnico di Milano, dipartimento ABC, progettati da Actlab e Material Balance Research e realizzati presso SAPERlab – ABClab, la struttura fisica che permette la costruzione di dimostratori architettonici e sistemi costruttivi innovativi.