

SAGGI E PUNTI DI
VISTA

Marina Tornatora¹, <https://orcid.org/0000-0001-7622-7488>
Giacomo D'Amico², <https://orcid.org/0009-0000-9737-433X>

¹ Dipartimento di Architettura e Design, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Italia

² Dipartimento di Architettura e Design, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Italia

mtornatora@unirc.it

giacomo.damico@unirc.it

Primary Contact: Marina Tornatora

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record.

Published: August 8, 2026

DOI: 10.36253/techne-20715

ITA

Abitare l'Estremo: l'Architettura Spaziale come Laboratorio di Progettazione

Abstract. *Il contributo esplora la progettazione per ambienti estremi ed extraterrestri come frontiera sperimentale per modelli abitativi terrestri resilienti a crisi climatica e scarsità di risorse. Interpretando l'habitat come organismo metabolico, si propone un ribaltamento di paradigma: superare l'approccio puramente ingegneristico attraverso il progetto architettonico, integrando requisiti tecnici, abitabilità e benessere psicofisico. L'analisi critico-comparativa di 930 progetti (1850-2025) del database Space Architecture Data Archive (SADA), individua invarianti tipologiche e strategie spaziali adattive, prefigurando una "temporaneità permanente", in cui strutture leggere, modulari e scalabili rispondono adattivamente a condizioni ambientali variabili ed esigenze abitative emergenti.*

Parole chiave: Architettura Spaziale; Sistemi Closed-Loop; Ambienti Estremi; Habitat adattivi; Bene Comune.

Please cite this article as: Tornatora, M., D'Amico, G. (2026). Abitare l'Estremo: l'Architettura Spaziale come Laboratorio di Progettazione. *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, Just Accepted.

Introduzione

Il dibattito contemporaneo sull'abitare si confronta sempre più con ambienti estremi (Gómez, 2011), dove la possibilità stessa della vita dipende dalla capacità dell'architettura di dialogare con condizioni ambientali ostili. In questo scenario, la progettazione per lo spazio extraterrestre rappresenta una frontiera di sperimentazione nella quale testare soluzioni formali, costruttive e ambientali per habitat autosufficienti. Allargando il perimetro delle discipline tradizionalmente coinvolte in questo campo, la progettazione architettonica può contribuire ad ampliare il dibattito critico, spostandolo dalla sola risposta tecnologica verso l'elaborazione di sistemi spaziali capaci di integrare sostenibilità e adattabilità con le esigenze del benessere psicofisico in condizioni di isolamento e scarsità di risorse (Harrison, Clearwater e McKay, 1991).

Questa transizione disciplinare affonda le sue radici in una genealogia critica che, a partire dalla metà del Novecento, ha visto l'architettura intercettare le istanze dell'efficienza e della standardizzazione, preparando il terreno concettuale per la corsa allo spazio e rifondare i paradigmi dell'abitare terrestre. Le prime speculazioni teoriche e formali dei gruppi d'avanguardia si innestano su una traiettoria che parte dalle ricerche europee sull'*Existenzminimum* e dalla rigorosa declinazione razionalista dell'equazione forma-funzione. In questo solco, la cultura progettuale italiana ha espresso fondamentali contributi sull'ottimizzazione dello spazio e della prefabbricazione modulare, ridefinendo l'alloggio come un'unità prestazionale minima ed efficiente. Questa riduzione all'essenziale trova la sua espressione più monumentale nel Brutalismo europeo e nella lezione dell'*Unité d'Habitation* di Le Corbusier a Marsiglia, concepita programmaticamente come una "macchina per abitare" autosufficiente.

È tuttavia nella metà del secolo che questo paradigma subisce un'accelerazione tecnologica e metabolica. Da un lato, il movimento Metabolista giapponese (Gardner, 2020) traduce l'unità abitativa in un sistema biologico dinamico a crescita programmata: i piani territoriali di Kenzō Tange per la Baia di Tokyo e l'iconica *Nakagin Capsule Tower* di Kisho Kurokawa formalizzano l'idea di una cellula abitativa intercambiabile, una capsula autonoma innestata su una spina dorsale infrastrutturale che anticipa strutturalmente la configurazione modulare delle future stazioni orbitanti. Dall'altro lato, le visioni dei gruppi radicali d'oltremarina e d'oltreoceano – dalle megastrutture pneumatiche e capsulari degli Archigram (Sadler, 2005) alle teorie ecosistemiche di John McHale e Buckminster Fuller con il suo *Design Science Decade* – sanciscono il definitivo passaggio dalla scatola muraria al sistema termodinamico. La navicella spaziale e l'habitat confinato vengono così riconosciuti come i modelli definitivi del metabolismo urbano a ciclo chiuso. In tale traiettoria, la cellula abitativa cessa di essere un manufatto statico e si trasforma in un dispositivo integrato, un archetipo di "sopravvivenza programmata" in cui l'involucro architettonico coincide con l'apparato di supporto vitale.

Nel panorama contemporaneo, questo filone di ricerca ha superato la dimensione utopica per strutturarsi in centri di ricerca d'eccellenza e studi professionali che operano all'intersezione tra accademia e agenzie spaziali. Istituzioni storiche come il *Sasakawa International Center for Space Architecture* (SICSA) dell'Università di Houston, o i network scientifici come l'*AIAA Space Architecture Technical Committee* (SATC) e l'*IAF Space Habitats Committee* (SHC), hanno codificato i protocolli dell'abitabilità spaziale, spostando l'asse della progettazione dall'hardware ingegneristico al software antropocentrico. Questo passaggio ha sancito l'evoluzione del settore dell'esplorazione pionieristica alla codificazione sistematica dei requisiti di *human factors* (Stone et

al., 2018) e abitabilità sul lungo periodo (Bishop, Haeuplik-Meusburger e Wise, 2022). Parallelamente, l'interesse di grandi firme dell'architettura internazionale e di studi specializzati dimostra come la disciplina stia attivamente formalizzando una nuova estetica e una nuova tettonica del limite. Ne sono esempio i concept per i moduli lunari e marziani di Foster+Partners (2012) realizzati con uso di manifattura additiva (stampa 3D) per l'*European Space Agency* (ESA) e la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), o gli studi SOM (*Skidmore, Owings & Merrill*) e Hassell Studio con i concept di masterplan per la prima base nel polo sud lunare (Petrov *et al.*, 2019; Hassell Studio e Cranfield University, 2023). I progetti di moduli gonfiabili, sistemi di dispiegamento cinetico e habitat ipogei nei cosiddetti *lava tubes* lunari non sono più confinati alla speculazione scientifica, ma ridefiniscono i confini della fattibilità costruttiva.

In questa convergenza tra innovazione tettonica e ambienti limite, un ruolo decisivo è occupato dal progetto degli analoghi terrestri (*terrestrial analogues*), intesi non come meri simulatori ingegneristici, ma come soglie critiche e laboratori metodologici per il futuro dell'abitare (Bishop, 2013). Infrastrutture di ricerca dislocate in contesti geografici isolati ed estremi, che spaziano dal deserto bianco antartico alle aree aride dei vulcani delle isole Hawaii, gli *analogues* operano in una duplice dimensione speculare. Da un lato, essi codificano i protocolli di sopravvivenza e coesione sociale in ambienti confinati necessari alle future missioni extra-terrestri; dall'altro, sfidano la visione universale e standardizzata (*place-less*) (Pothier, 2024) dell'ingegneria spaziale attraverso la necessità di un'azione situata (Suchman, 1987). La latitudine geografica cessa di essere un dato cartografico neutro e si fa logica di progetto site-specific, condizionando la morfologia dei moduli, le risposte materiche e le dinamiche di mediazione sociale in regime di isolamento. In questo scenario, la gestione metabolica e l'ottimizzazione radicale di risorse primarie scarse – come acqua, energia e cibo – trasformano l'infrastruttura tecnologica in una piattaforma ecologica integrata, dove l'architettura e l'ecosistema ospitante vengono collettivamente risignificati come "bene comune" (Ostrom, 1991). All'interno di questi habitat, la sopravvivenza cessa di essere un mero algoritmo ingegneristico per farsi pratica di governance collaborativa e responsabilità condivisa, prefigurando modelli urbani alternativi in cui il progetto stabilisce una nuova alleanza simbiotica tra la cura del microcosmo artificiale e la tutela dell'ambiente terrestre. Diventando territori di diplomazia scientifica o di gestione collettiva delle risorse, questi habitat dimostrano sul campo come l'architettura estrema sia, fondamentalmente, uno strumento per costruire un "mondo comune" (Arendt, 2018) basato sulla solidarietà sistematica e sulla cura condivisa in condizioni di fragilità.

Il dibattito scientifico in corso e le prospettive future si collocano oggi nel cuore della nascente *New Space Economy*, un vettore geopolitico ed economico che sta accelerando la necessità di definire standard insediativi extraterrestri non più temporanei, ma permanenti (Cozzi, 2024). Tuttavia, la vera urgenza critica di questa spinta tecnologica risiede nel suo potenziale di ritorno simbiotico verso la Terra. Si delinea così un parallelismo speculare tra la condizione di emergenza globale e la frontiera extraterrestre: l'insospitalità della Luna o di Marte diventa il riflesso iperbolico delle vulnerabilità antropiche e ambientali globali, contrassegnate da eventi di desertificazione, innalzamento dei mari, inquinamento sistemico e progressiva contrazione delle risorse. L'habitat spaziale, costretto all'autosufficienza assoluta e alla coesistenza simbiotica con la biosfera artificiale, si offre allora come il più avanzato laboratorio di ricerca per l'architettura terrestre. Studiare il design per lo spazio

non significa pianificare una fuga planetaria, ma decodificare i principi di un'architettura radicalmente rigenerativa, capace di operare in regime di scarsità e di trasformare l'ambiente costruito da agente impattante a ecosistema metabolico in equilibrio termodinamico.

Per una tassonomia dell'architettura estrema

La trasposizione della ricerca spaziale all'interno dell'orizzonte teorico dell'architettura richiede la definizione di un quadro metodologico capace di tradurre i requisiti ingegneristici e i vincoli ambientali estremi in categorie spaziali, costruttive e prestazionali. Per superare un approccio puramente deterministico o puramente storiografico, la ricerca assume l'habitat estremo come un organismo integrato, configurato come un sistema aperto agli scambi energetici ma rigorosamente chiuso rispetto ai flussi di materia (*closed-loop*). All'interno di questa matrice teorica, lo strumento operativo centrale sviluppato dalla ricerca¹ è rappresentato dallo *Space Architecture Data Archive* (SADA), un archivio digitale relazionale sviluppato per sistematizzare la produzione progettuale della disciplina della Space Architecture (AIAA-SATC, 2002) tra il 1850 e il 2025. Il database, che mappa 930 casi studio per estrarne invarianti tipologiche e strategie progettuali predittive, adotta una distinzione tassonomica preliminare basata sul *Technology Readiness Level* (TRL) dei progetti distinguendoli in tre macro-gruppi: *Real* (alto TRL, riferito a strutture orbitanti storiche, moduli operativi o analoghi terrestri), *Conceptual* (basso TRL, legato a speculazioni teoriche o fasi pre-progettuali) e *Fictional* (speculazioni utopiche o fantascientifiche a TRL non definibile).

Il SADA si articola in una struttura gerarchica a due livelli di interrogazione: il Livello 1 assolve alle funzioni di identificazione del progetto, descrizione delle caratteristiche generali e tracciamento delle fonti; il Livello 2 supporta l'analisi tecnico-prestazionale profonda, integrando i vettori relativi alla configurazione spaziale, alla modularità, ai flussi di circolazione interna, ai materiali e ai parametri metrico-dimensionali. Sul piano metodologico, il SADA fonde la revisione sistematica della letteratura con l'analisi quantitativa e computazionale dei dati, condotta attraverso ambienti di programmazione statistica (D'Amico *et al.*, 2026). Attraverso questa catalogazione e la successiva interrogazione algoritmica, il database supera la logica della rassegna enciclopedica passiva per configurarsi come un atlante metodologico attivo, capace di mappare le transizioni morfologiche della disciplina e convertire i dati dell'abitare extraterrestre in linee guida prestazionali per la resilienza dell'ambiente costruito terrestre.

Morfologia e sintassi dell'abitare estremo

L'interrogazione del SADA consente di superare l'eterogeneità formale dei casi studio censiti, traducendo i dati quantitativi in una sintassi spaziale strutturata. Per rendere scientificamente comparabile questo corpus, si è operata una codifica geometrica uniforme ridisegnando piante, prospetti e sezioni, nonché la modellazione digitale tridimensionale, secondo un linguaggio grafico omogeneo e quindi comparabile. Questa operazione, nucleo fondativo per un possibile *Space Architecture Atlas* (SAA), permette l'analisi morfologico-sintattica delle invarianti di forma, volume e proporzione, nonché dei parametri di modularità, aggregabilità e distribuzione tipologica degli ambienti.

A questa base geometrica unificata si affiancano le verifiche tecniche sulle prestazioni dei sistemi costruttivi, sulle volumetrie utili e sull'efficienza dei sistemi *closed-loop* per l'ottimizzazione delle risorse. La transizione dall'archivio al progetto avviene così attraverso una scomposizione scalare

dell'habitat, interpretato secondo una dialettica simbiotica che unisce la parte al tutto. Sul piano epistemologico, questa tassonomia assume i quadri definitivi istituiti dall'IAF-SHC, ancorando la scomposizione del corpus a due stati fenomenologici consecutivi: l'indagine sulla cellula abitativa, identificata nell'accezione formale di *Habitat*, inteso come «volume(i) pressurizzato(i) all'interno del quale gli esseri umani vivono e lavorano, comprese le relative strutture di supporto vitale»; e l'analisi delle logiche aggregative, riconducibili allo status di *Settlement*, inteso come «insieme di habitat permanentemente abitati installati vicini tra loro, eventualmente interconnessi».

Sulla cellula abitativa

Alla scala minima, la cellula si configura come un'unità tettonica regolata da vincoli strutturali e biologici. Il fattore morfologico primario è la pressurizzazione costante: l'involucro deve operare come recipiente a pressione per distribuire le sollecitazioni, azzerare gli sforzi sugli spigoli e minimizzare il rapporto superficie/volume. La cellula integra sistemi di supporto vitale (ECLSS), controllo termico e schermatura radiativa, imponendo inoltre geometrie sferocilindriche o ovoidali, idonee ad azzerare le concentrazioni di sforzo sugli spigoli.

L'Atlante (SAA) riconduce tali forme a due macro-classi di moduli pressurizzati prefabbricati: sistemi rigidi in leghe leggere (*Hard Shell Case*), come la stazione orbitante *Skylab* (Häuplik-Meusburger, 2011), e sistemi dispiegabili (*Deployable/Inflatable*) in tessuti tecnologici multistrato. A questi si aggiungono, per le superfici planetarie, macro-involucri realizzati mediante estrusione robotizzata di regolate¹ locale secondo protocolli di *In-Situ Resource Utilization* (ISRU).

Mentre la matrice impiantistica costituisce l'invariante globale, l'articolazione interna risponde al regime di gravità. Nelle stazioni orbitali l'assenza di gravità genera uno spazio multidirezionale e isotropo; nei contesti planetari, la gravità parziale reintroduce la partizione in piani orizzontali lungo l'asse verticale, ottimizzando la circolazione e strutturando una zonizzazione tra aree operative e spazi privati. Questo impianto multilivello permette una zonizzazione funzionale tra aree collettive-operative e spazi privati-silenziosi.

Sul piano tipologico, l'efficacia di tale ripartizione volumetrica è storicamente comprovata a terra dai moduli cilindrici della *Concordia Research Station* in Antartide (Slavid, 2009), la cui esperienza ha validato i criteri distributivi dell'*ESA Moon Village* (Petrov *et al.*, 2019). Specularmente, le morfologie verticali del progetto *MARSHA* (Montes *et al.*, 2019) – basato sistemi costruttivi additivi di stampa 3D – trovano validazione empirica nell'habitat analogo *CHAPEA* (Yashar *et al.*, 2023), dove la simulazione di confinamento convalida i protocolli di estrusione e l'ottimizzazione delle cubature.

Sulle logiche aggregative

Nella transizione di scala verso il *settlement*, il progetto esce dalla dimensione del singolo per strutturarsi come “sistema”, definendo i parametri tecnici di quella “temporaneità permanente”: un assetto scalabile e riconfigurabile. I dati del SADA evidenziano che l'espansione degli habitat estremi non segue piani statici, ma configurazioni topologiche a rete o a cluster, regolate da nodi polifunzionali.

In ambiente orbitale (microgravità), il modello di riferimento per la flessibilità incrementale è la *Stazione Spaziale Internazionale* (ISS) (Nixon, 2016), dove i moduli si aggregano lungo un'infrastruttura esterna (*truss*) di distribuzione energetica e termica. I nodi di scambio (*nodes*) connettono i flussi impiantistici e definiscono una rigida zonizzazione. Questa segmentazione

dimostra come l'efficienza operativa dipenda dai fattori umani, permettendo la sostituzione dei singoli componenti senza interrompere la continuità d'uso del sistema. Questa segmentazione dimostra come l'efficienza operativa dipenda dai fattori umani, permettendo la sostituzione dei singoli componenti senza interrompere la continuità d'uso del sistema.

Nei contesti planetari (gravità parziale), le logiche aggregative garantiscono protezione ambientale e flessibilità insediativa. Il *Lunar Masterplan* di Hassell Studio (2023) risponde a tali requisiti tramite un *framework* di habitat modulari espandibili su griglia geometrica multilivello ad alta densità. Questa matrice insediativa riprende esplicitamente la razionalità geometrica della griglia ortogonale romana e del *Piano Cerdà* di Barcellona, convertendola in un impianto urbano spaziale capace di generare combinazioni funzionali potenzialmente infinite. Ogni macro-blocco urbano è un distretto autonomo con sistemi ECLSS e risorse indipendenti; questa ridondanza impiantistica localizzata azzerà il rischio di guasto sistemico e garantisce la scalabilità del layout.

La validazione a terra di queste strategie aggregative è rintracciabile nella stazione antartica *Halley VI* (Slavid, 2009), che risolve il movimento della piattaforma di ghiaccio tramite moduli su supporti idraulici e sci telescopici, connessi da giunti flessibili in una spina dorsale lineare riposizionabile. L'articolazione planimetrica si sviluppa in modo centrifugo dal modulo collettivo centrale, separando l'area residenziale dai laboratori. Ciascun modulo funzionale è collegato a quelli adiacenti tramite giunti flessibili, costituendo una spina dorsale lineare riposizionabile. L'articolazione planimetrica si sviluppa in modo centrifugo a partire dal modulo centrale (*Living Module*), preposto alle attività collettive e alla socializzazione; questo elemento separa l'ala dedicata alle unità residenziali private e silenziose dal settore opposto, destinato a laboratori scientifici, workshop e centrali tecnologiche. L'innalzamento dal ghiaccio sfrutta i flussi eolici per prevenire l'accumulo di neve e i ponti termici. L'analogo dimostra come una soluzione geometrico-strutturale converta la provvisorietà del contesto in permanenza operativa, offrendo parametri per la progettazione di insediamenti terrestri reversibili in scenari emergenziali.

Conclusioni

L'analisi tassonomica condotta tramite il SADA dimostra come la progettazione di habitat spaziali superi la dimensione dell'esercizio tecnologico isolato, ma definisce un campo di sperimentazione avanzato capace di anticipare nuovi paradigmi per l'abitare terrestre. Il superamento del determinismo ingegneristico, ottenuto integrando gli *human factors* e la zonizzazione distributiva interna, sposta il focus dall'involucro meccanico al sistema ambientale integrato. In questo quadro, la cellula e l'insediamento assumono lo status di prototipi prestazionali applicabili direttamente alle crisi ecologiche e insediative contemporanee.

Si evidenziano dunque due traiettorie di trasferimento tecnologico spin-in. In primo luogo, l'ottimizzazione della cellula come dispositivo di sopravvivenza codifica protocolli operativi per un'architettura rigenerativa *closed-loop*, fornendo riferimenti diretti contro la scarsità di risorse indotta dal mutamento climatico sulla Terra. In secondo luogo, le logiche aggregative indagate, basate su matrici geometriche multilivello e moduli riconfigurabili, formalizzano operativamente il concetto di «temporaneità permanente». L'impiego di layout modulari, giunti flessibili e infrastrutture ridondanti offre parametri diretti per la progettazione di insediamenti terrestri reversibili, capaci di rispondere in modo adattivo alle necessità della transizione ecologica ed emergenziale contemporanea.

La ricerca spaziale si attesta così come un laboratorio privilegiato per l'architettura. La convergenza tra requisiti biologici e soluzioni morfologiche fornisce gli strumenti tecnici per ridefinire il rapporto tra stabilità e trasformazione, restituendo alla prassi costruttiva terrestre modelli di habitat resilienti, adattivi e autosufficienti.

RICONOSCIMENTI

Ricerca finanziata nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 4, Componente M4C1, Investimento 4.1 – Decreto Ministeriale n. 118 del 02/03/2023 del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU, Grant n. C36E23000020006.

NOTE

¹ Tesi di dottorato in architettura dal titolo *Space Earth. Rethinking Architectural Design Through the Lens of Space*, condotta da G. D'Amico con la supervisione della prof. M. Tornatora, e la co-supervisione di prof. O. Amaro, Dr. O. Bannova e Dr. V. Netti, presso l'Università Mediterranea di Reggio Calabria. Grant n. C36E23000020006.

² Materiale incoerente, consistente di pietre e polvere, che forma il suolo lunare/marziano. («Regolite», 2011)

BIBLIOGRAFIA

- AIAA-SATC (2002) «The Millennium Charter. Fundamental Principles of Space Architecture». Houston, Texas, USA: American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA). Disponibile su: <http://spacearchitect.org/wp-content/uploads/2020/06/The-Millennium-Charter.pdf>.
- Arendt, H. (2018) *The human condition*. Second edition. Chicago (Ill.) London: University of Chicago press.
- Bishop, S., Haeuplik-Meusburger, S. e Wise, J.A. (2022) «Habitability and the Golden Rule of Space Architecture». Disponibile su: <https://hdl.handle.net/2346/89573> (Consultato: 18 giugno 2025).
- Bishop, S.L. (2013) «From Earth Analogues to Space: Learning How to Boldly Go», in D.A. Vakoch (a c. di) *On Orbit and Beyond: Psychological Perspectives on Human Spaceflight*. Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 25–50. Disponibile su: https://doi.org/10.1007/978-3-642-30583-2_2.
- Cozzi, E. (2024) *Geopolitica dello spazio: storia, economia e futuro di un nuovo continente*. Milano: Il Saggiatore.
- D'Amico, G. et al. (2026) «Systematizing Space Designs: Methodology, Structure, Analysis and Future Applications of the Space Architecture Data Archive (SADA)». *55th International Conference on Environmental Systems*, Lubbock, Texas, USA: Texas Tech University.
- Foster+Partners (2012) *Lunar Habitation*, fosterandpartners.com. Disponibile su: <https://www.fosterandpartners.com/projects/lunar-habitation> (Consultato: 1 giugno 2026).
- Gardner, W.O. (2020) *The metabolist imagination: visions of the city in postwar Japanese architecture and science fiction*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Gómez, F. (2011) «Extreme Environment», in M. Gargaud et al. (a c. di) *Encyclopedia of Astrobiology*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 570–572. Disponibile su: https://doi.org/10.1007/978-3-642-11274-4_566.
- Harrison, A.A., Clearwater, Y.A. e McKay, C.P. (a c. di) (1991) *From Antarctica to Outer Space: Life in Isolation and Confinement*. New York, NY: Springer. Disponibile su: <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3012-0>.

- Hassell Studio e Cranfield University (2023) *ESA OSIP Off-Earth Manufacturing and Construction Campaign-Study Scheme. Design of a Scalable Framework of Lunar Habitats*.
- Häuplik-Meusburger, S. (2011) *Architecture for Astronauts: An Activity-based Approach*. Wien, Austria: Springer. Disponibile su: <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0667-9>.
- Montes, J. *et al.* (2019) «Prototyping MARSHA: Discoveries, Surprises and Lessons in Additive Habitat Construction». *70th International Astronautical Congress (IAC)*, Paris, France: International Astronautical Federation (IAF).
- Nixon, D. (2016) *International Space Station: architecture beyond earth*. London: Circa Press.
- Ostrom, E. (1991) *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press (Canto Classics).
- Petrov, G.I. *et al.* (2019) «Moon Village Reference Masterplan and Habitat Design». *49th International Conference on Environmental Systems*, Lubbock, Texas, USA: Texas Tech University. Disponibile su: <https://hdl.handle.net/2346/84487>.
- Pothier, B. (2024) «Analog: The case of space mission simulations on Earth», *Routledge Handbook of Space Policy*. Routledge.
- «Regolite» (2011) *Treccani*. Disponibile su: <https://www.treccani.it/enciclopedia/regolite/> (Consultato: 3 giugno 2026).
- Sadler, S. (2005) *Archigram: architecture without architecture*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Slavid, R. (2009) *Extreme Architecture: Building for challenging environments*. London: Laurence King Publishing.
- Stone, N.J. *et al.* (2018) «Anthropometry and Biomechanics», *Introduction to Human Factors*. Disponibile su: <https://doi.org/10.1201/9781315153704-9>.
- Suchman, L.A. (1987) *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press.
- Yashar, M. *et al.* (2023) «Mars Dune Alpha: A 3D-Printed Habitat by ICON/BIG for NASA's Crew Health and Performance Exploration Analog (CHAPEA)», pp. 976–984. Disponibile su: <https://doi.org/10.1061/9780784484470.082>.