



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI
E AMBIENTE COSTRUITO



Fondazione
Politecnico
di Milano



JRP Healthcare Infrastructures

BRIEF ANNUAL REPORT 2022

THE NEXT GENERATION HOSPITAL

**Verso la definizione di requisiti
prestazionali per l'ospedale del futuro
tecnologico e resiliente al cambiamento**

Governance del Joint Research Platform

Responsabilità scientifica

Stefano Capolongo - Politecnico di Milano, Dipartimento ABC Architettura ingegneria delle costruzioni ambiente costruito, Design & Health Lab (presidente)
Andrea Sianesi - Fondazione Politecnico di Milano (vicepresidente)

Segreteria scientifica

POLITECNICO DI MILANO Dipartimento ABC Architettura ingegneria delle costruzioni ambiente costruito, Design & Health Lab - Andrea Brambilla (segretario), Silvia Mangili, Michele Dolcini

Segreteria organizzativa

FONDAZIONE POLITECNICO DI MILANO
Mariangela Gobbi, Francesco Gunnella

Comitato Guida 2022

EREDI ROSSINI DOMENICO
Massimiliano Rossini

MCA MARIO CUCINELLA ARCHITECTS
Laura Mancini, Giulio Desiderio

PHILIPS
Roberta Ranzo, Sara Era, Giovanni Sabatini

POLITECNICA
Francesca Federzoni, Claudia Romero, Maria Teresa Crincoli

RELYENS
Roberto Ravinale, Luca Achilli, Francesca Montesi Righetti

SIEMENS
Vito Allegretti, Carlo Maisano, Luca Sartirana

TECNICAER ENGINEERING
Margherita Carabillò, Chiara Tognolo, Stefano Carera

MED
Enrico Venturato, Sara Orio

KORIAN
Alessandro Bartucci, Valentina Rossi

Advisory Board Istituzionale 2022

AGENAS - AGENZIA NAZIONALE DEI SERVIZI
SANITARI REGIONALI
Domenico Mantoan
FONDAZIONE CERBA
Maurizio Mauri
FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA POLICLINICO DI
MILANO
Laura Chiappa
ISS - ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'
Silvio Brusaferro
UNI - ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE
Ruggero Lensi
UNIVERSITA' IULM
Mario Abis
WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION
Natasha Azzopardi Muscat

Advisory Board Politecnico di Milano 2022

DABC - Dipartimento di Architettura ingegneria
delle costruzioni ambiente costruito
Maddalena Buffoli
DASTU - Dipartimento di Architettura e Studi
Urbani
Costanzo Ranci
DCMIC - Dipartimento di Chimica Materiali e
Ingegneria Chimica
Maria Laura Costantino
DEIB - Dipartimento di Elettronica, Informazione
e Bioingegneria
Alberto Redaelli
DENG - Dipartimento di Energia
Mario Motta
DESIGN - Dipartimento di Design
Francesco Scullica
DIG - Dipartimento di Ingegneria Gestionale
Cristina Masella
DMAT - Dipartimento di Matematica
Anna Maria Paganoni

Associati Platinum 2022



Associati Gold 2022

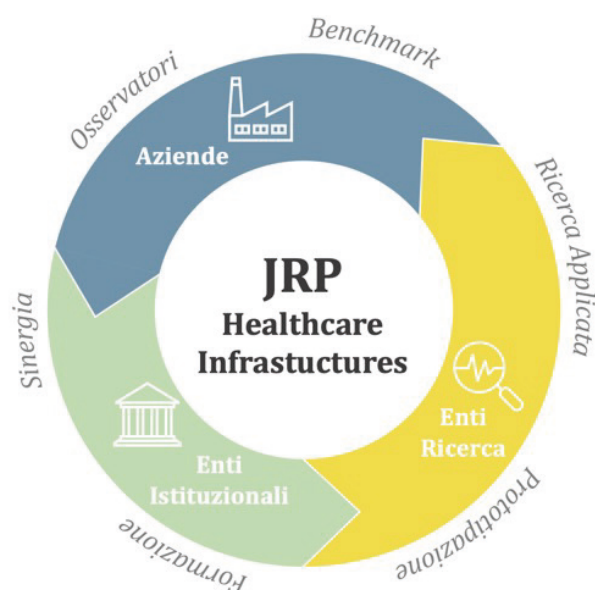


Associati Istituzionali 2022



Il presente documento sintetizza i risultati del primo anno di ricerca del JRP HI. Il Report completo è riservato ai soli soci della Piattaforma. Info: jrphealthcare@fondazione.polimi.it

**THE NEXT
GENERATION**
HOSPITAL



Il Politecnico di Milano - DABC (Dipartimento di architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito), con la Fondazione Politecnico di Milano, ha dato avvio ad una piattaforma tecnologica, la Joint Research Platform Healthcare Infrastructures, rivolta alle imprese e alle istituzioni per sviluppare e sperimentare strategie evolutive di innovazione progettuale, tecnologica, organizzativa, costruttiva e gestionale che le portino ad essere competitive rispetto alla transizione della sanità da un modello esclusivamente ospedale-centrico a un modello user-center sostenibile, inserito in una rete territoriale fisica e digitale.

La Joint Research Platform Healthcare Infrastructures vuole agevolare il confronto pre competitivo sulla costruzione di scenari inerenti l'evoluzione tecnologica, condivisi tra il Politecnico di Milano, le imprese e le istituzioni della filiera delle Healthcare Infrastructures. L'iniziativa intende realizzare progetti multi-attore e multidisciplinari altamente sfidanti, favorendo la collaborazione tra università, imprese e pubbliche amministrazioni.

Durante il primo anno di attività di ricerca sono state attivate collaborazioni con molte aziende e istituzioni che, accedendo alla piattaforma, intendono partecipare a gruppi di ricerca per intercettare i trend evolutivi delle infrastrutture per la salute.

Le ricerche si sono concentrate sulla sistematizzazione dei principali ambiti di

innovazione progettuale, tecnologica, organizzativa, costruttiva e gestionale relative all'ospedale del futuro.

L'obiettivo di questo primo anno di ricerca, prevalentemente orientato a sistematizzare lo stato dell'arte e il quadro esigenziale, è stato duplice:

- proporre una **nuova visione di ospedale di nuova generazione** che si incardina su principi chiave, semplici e di impatto che si basano su evidenze scientifiche di riferimento e vogliono traghettare i futuri sviluppi del settore. Elementi che non costituiscono innovazione *per-se* ma che propongono un nuovo modello di riferimento, sistematizzando i più importanti risultati evidence e practice-based anche a livello internazionale. Mancano infatti normative o linee guida di tipo prestazionale sulla progettazione ospedaliera che, nel contesto italiano rappresenta una urgenza significativa; infatti il 70% degli edifici ospedalieri ha superato il ciclo di vita ottimale e il 50% delle infrastrutture fisiche non sono adeguate ad ospitare i nuovi modelli organizzativi e sanitari.
- accendere i riflettori sull'**importanza della misurazione** di tutti gli aspetti legati allo spazio fisico e sullo stretto rapporto che esiste tra ambiente fisico e salute con particolare riferimento agli impatti che una progettazione di qualità può avere sugli outcome organizzativi

della struttura sanitaria. Un incremento di qualità nell'infrastruttura non deve più essere visto come un costo ma come un investimento. Si stima che l'incremento dei costi iniziali di progettazione e costruzione per raggiungere principi di Evidence-Based Design a valore aggiunto per il gestore porta un risparmio equivalente dei costi operativi già nel primo anno di attività grazie ad esempio ad un miglior controllo di eventi avversi, infezioni, cadute e incremento della soddisfazione e produttività. Pur essendo la sanità un settore fortemente orientato alla misurazione con molteplici strumenti di eccellenza, non esistono, ad oggi, tool dedicati alla tematica delle Healthcare Infrastructures.

Operativamente le attività sono partite dalla definizione di strategie metaprogettuali sottoforma di requisiti prestazionali. Successivamente sono state proposte indicazioni operative rispetto a specifici ambiti di innovazione che possano sensibilizzare gli erogatori dei servizi propri dell'industria della salute a trarre vantaggi misurabili e tangibili dalla loro applicazione, sia nel caso di nuova realizzazione che di rifunionalizzazione di strutture esistenti. I risultati prodotti saranno infine la base per la definizione di una nuova norma UNI sulla progettazione ospedaliera.

A partire dalla ricognizione del quadro esigenziale ovvero i macrotrend che riguardano la transizione della sanità con particolare riferimento alle sfide dell'invecchiamento, delle rapide trasformazioni tecnologiche e dell'approccio integrato in ottica One Health, sono state individuate **tre caratteristiche principali** per la modellazione di nuovi scenari di sviluppo legati alle infrastrutture per la salute:

- a. **Il Ripensamento dell'Ospedale Post Pandemico**; a partire dal Decalogo proposto dal Dipartimento ABC durante il Covid-19 sono stati elencati i principi intorno ai quali ruota la progettazione di un ospedale alla luce delle sfide che la recente pandemia ha evidenziato su scala globale.
- b. **La Rete Territoriale in supporto alla Sanità del Futuro**; ovvero una prima disamina di elementi utili ad implementare i modelli proposti dal PNRR e dagli enti istituzionali per completare la transizione della sanità verso un modello a rete integrato con il territorio.
- c. **Ospedale sicuro, sostenibile e tecnologico**; è stato proposto un primo modello metaprogettuale definito "Next Generation Hospital" composto dall'elencazione di requisiti prestazionali clusterizzati in precise aree tematiche a supporto della progettazione dell'Ospedale del Futuro. L'Ospedale di nuova generazione dovrà infatti essere un ecosistema resiliente al cambiamento e capace di proteggere la salute dei diversi utenti, al mutare delle esigenze sociali, economiche, ambientali ed epidemiologiche del contesto in cui è inserito. Inglobando i concetti di Smart Hospital, Green Hospital e Covid Hospital, **il Next Generation Hospital si propone come modello di riferimento per il miglioramento delle architetture per la salute del futuro.**

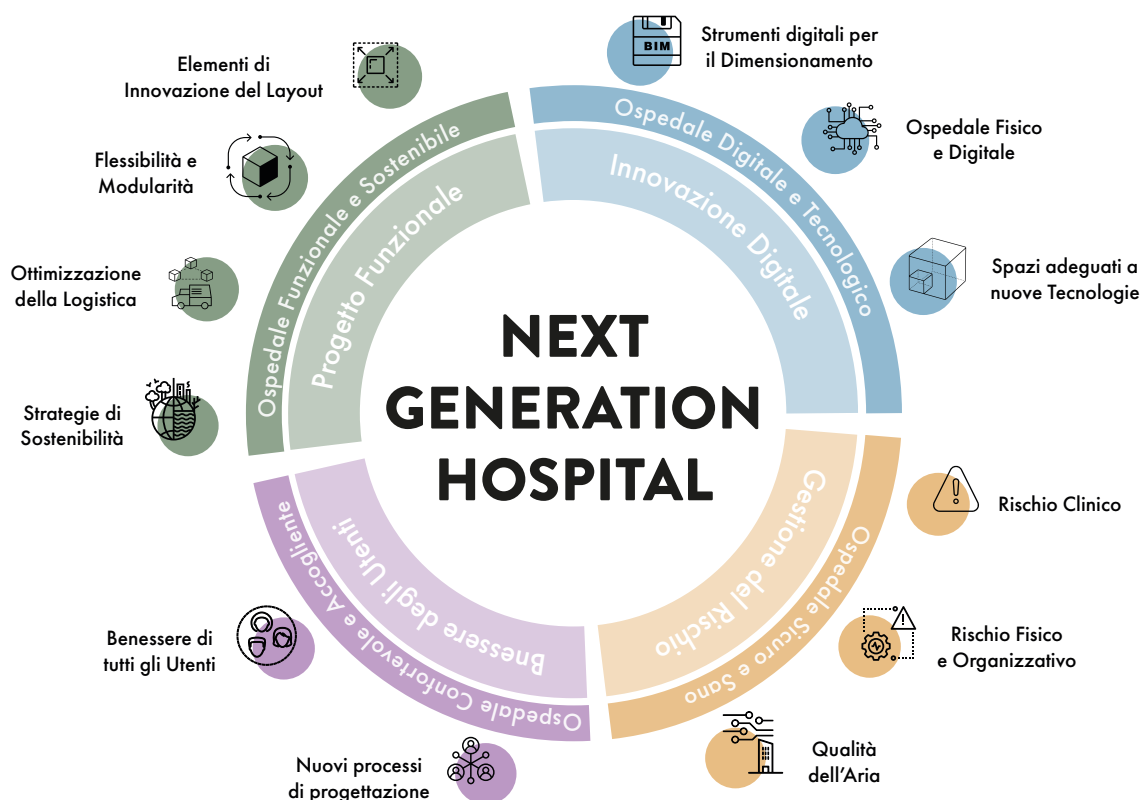
La vision per l'ospedale di nuova generazione si basa su alcuni principi cardine identificati da un **decalogo di strategie metaprogettuali**:

- I. definizione di **macro aree omogenee** quali ad esempio emergenza, piastra, outpatient, inpatient;
- II. **flessibilità e resilienza** fin dalla definizione della maglia strutturale;
- III. sistemi efficienti di **logistica** e impianti delocalizzati rispetto al building principale;
- IV. **localizzazione** strategica in stretta relazione con il contesto;
- V. utilizzo di **materiali innovativi** e attenzione alla riduzione delle infezioni;
- VI. crescita di spazi per la **ricerca** e formazione diffusi;
- VII. **digitalizzazione** pervasiva e trasversale;
- VIII. **sostenibilità** in chiave sociale, ambientale ed economica;
- IX. alta prevalenza di **camere singole**;
- X. attenzione al **wellbeing** di tutti gli utenti.

Per poter definire operativamente questi concetti strategici sono stati raccolti diversi requisiti prestazionali misurabili. Attraverso un processo di ricerca condiviso e sviluppato in stretta sinergia tra il Politecnico di Milano e i componenti del Comitato Guida, sono stati costituiti quattro tavoli tematici all'interno dei quali poter approfondire i diversi ambiti di innovazione sottoforma di requisiti prestazionali.

Il Next Generation Hospital è un Ospedale:

- 1. Funzionale e Sostenibile;** particolare attenzione dovrà essere posta al *Progetto Funzionale* ovvero le relazioni tra aree funzionali diverse e le caratteristiche proprie di ciascuna area con i relativi elementi di innovazione, i focus su flessibilità e modularità, l'ottimizzazione della logistica e le strategie di sostenibilità.
- 2. Digitale e Tecnologico;** centrale sarà l'*Innovazione Digitale*, valutata con il criterio di ritorno sull'investimento, sia in fase di progettazione che in fase operativa con particolare riferimento a sistemi integrati per l'efficientamento dell'ospedale fisico e digitale, strumenti digitali per il dimensionamento e spazi adeguati alle nuove tecnologie.
- 3. Sicuro e Sano;** si dovrà implementare la *Gestione del Rischio*, con particolare riferimento al rischio clinico, al rischio fisico-organizzativo e alla qualità dell'aria.
- 4. Confortevole e Accogliente;** si dovrà garantire la *Centralità dell'Utente* con particolare riferimento al benessere di tutti gli utenti e a nuovi processi di progettazione per il miglioramento dell'esperienza degli utenti.



Ciascun ambito è reso operativo attraverso alcuni requisiti prestazionali sintetici, i quali sono rappresentati in una scheda dedicata con le principali evidenze della letteratura scientifica sul tema, alcuni casi studio significativi e i Key Performance Indicator (KPI) utili alla misurazione e monitoraggio del tema.

Una prima verifica della validità di questi ambiti è stata effettuata grazie alla somministrazione di una survey presso le strutture ospedaliere pubbliche e private nazionali. I primi risultati evidenziano che le tematiche sono di particolare priorità ma i principali limiti nella loro applicazione sono rappresentati dall'allocatione di budget, dalla carenza di personale nelle strutture tecniche e della mancanza di adeguati strumenti di misurazione o monitoraggio. Rispetto alla sostenibilità i temi legati all'efficienza energetica e la riduzione dei consumi risultano estremamente rilevanti nella gestione quotidiana delle facilities ma tolgono attenzione a temi più strategici di innovazione e miglioramento sul lungo termine.

Le schede sintetiche, unitamente ai risultati preliminari della survey, pongono le basi per lo sviluppo delle attività che daranno vita a simulazioni, sperimentazioni e *proof of concept* a supporto di nuove proposte normative e applicazioni su larga scala.

Contatti



Fondazione Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci 32 20133 Milano
[**jrphealthcare@fondazione.polimi.it**](mailto:jrphealthcare@fondazione.polimi.it)

