# SISTEMI SANITARI RESILIENTI PER UN CLIMA CHE CAMBIA

## GUIDA ALL'USO DI LIFE RESYSTAL

# LIFE RESYSTAL: CLIMATE CHANGE RESILIENCE FRAMEWORK FOR HEALTH SYSTEMS AND HOSPITALS

## Affrontare la sfida dei cambiamenti climatici per gli ospedali e i servizi sanitari

Il clima in Europa sta cambiando a un ritmo record e gli impatti sulla salute si fanno già sentire. Nessun altro continente sulla Terra si sta riscaldando più velocemente dell'Europa. Nel 2024, l'Europa ha affrontato l'anno più caldo mai registrato, caratterizzato da caldo estremo e dalle peggiori inondazioni in Europa occidentale da oltre un decennio (rif). Eventi meteorologici estremi come questi mettono a dura prova le strutture sanitarie, proprio quando le persone ne hanno più bisogno. Alluvioni, tempeste e ondate di calore possono danneggiare le strutture ospedaliere, creare disservizi nella fornitura di elettricità e acqua e impedire l'accesso alle cure. Inoltre, comportano nuovi rischi per la salute, dalle malattie da calore alla diffusione di malattie infettive.

L'impatto va oltre le mura dell'ospedale. I cambiamenti climatici stanno perturbando la fornitura di farmaci, attrezzature e servizi essenziali da cui dipende l'assistenza sanitaria. Durante queste crisi il numero di pazienti aumenta esponenzialmente, mettendo a dura prova il personale sanitario e le risorse disponibili. Senza un'adeguata preparazione, queste emergenze potrebbero travolgere i sistemi sanitari.

In questo contesto, il progetto LIFE RESYSTAL ha sviluppato e sperimentato il primo quadro onnicomprensivo per la resilienza climatica nelle strutture sanitarie europee. Il progetto offre strumenti e indicazioni pratiche per aiutare ospedali e altri servizi sanitari a costruire la resilienza climatica: la capacità di "anticipare, rispondere, affrontare, riprendersi da e adattarsi a shock e stress legati al clima"[2], il tutto continuando a erogare cure sicure e di alta qualità e a tutelare la salute della popolazione, nonostante l'instabilità del clima (rif). Aiutando gli istituti di cura a integrare la resilienza climatica nella pianificazione sanitaria e nelle attività quotidiane, LIFE RESYSTAL contribuisce a proteggere i pazienti, a salvaguardare le infrastrutture critiche e a mantenere la continuità assistenziale a fronte delle mutevoli condizioni climatiche.

Il presente documento offre una panoramica del progetto LIFE RESYSTAL, delineandone gli obiettivi, gli output e i risultati principali e contribuendo alla loro condivisione con un pubblico più vasto.

1. Copernicus Climate Change Service (C3S) and World Meteorological Organization (WMO), 2025: European State of the Climate 2024, climate.copernicus.eu/ESOTC/2024, doi.org/10.24381/14j9-s541
2. World Health Organization (WHO), 2022: Measuring the climate resilience of health systems, https://www.who.int/publications/i/item/9789240048102

# IL PROGETTO LIFE RESYSTAL

## Migliorare la resilienza climatica nel settore sanitario

Il progetto LIFE RESYSTAL, avviato nel 2021 e la cui fine è prevista nel 2026, è stato finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma LIFE. Il progetto mira a sviluppare strumenti e risorse che aumentino la resilienza e la capacità dei sistemi sanitari europei e delle infrastrutture critiche a essi connesse. L'immagine nella pagina successiva illustra i sei obiettivi trainanti di questa missione.

# DETTAGLI DEL PROGETTO E PARTNER

**Durata**

4 anni e 6 mesi  01/09/2021 - 28/02/2026

**Budget**

5.157.112 € finanziato al 55% dal programma LIFE

### PARTNER TECNICI

DEMOKRITOS

Health Care Without Harm

MENKORN by CrisiSoft

Actierra au service du vivant

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

### OSPEDALI PILOTA

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ ΠΕΙΡΑΙΑ "ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ" 2η Υ.ΠΕ. ΠΕΙΡΑΙΩΣ & ΑΙΓΑΙΟΥ

SERVIZO GALEGO DE SAÚDE

REGIONE PUGLIA
AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERSITARIA CONSORZIALE POLICLINICO DI BARI

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

### Creare una rete per la resilienza climatica

Porre le basi per una rete europea impegnata a favore della resilienza climatica del settore sanitario europeo.

- Il Facilitation Board, una rete di esperti in materia di resilienza climatica e assistenza sanitaria
- Lo Scaling Network, composto da professionisti sanitari

### Sviluppare soluzioni basate sulla scienza

Fornire supporto scientifico per l'implementazione di misure di adattamento ai cambiamenti climatici (ACC) applicabili alle infrastrutture sanitarie.

- Il Toolbox LIFE RESYSTAL, che guida e supporta l'attuazione di azioni di adattamento ai cambiamenti climatici

### Promuovere le buone pratiche presso le strutture sanitarie

Dimostrare, in condizioni climatiche diverse, gli interventi infrastrutturali in ambito sanitario per migliorare la resilienza climatica delle strutture.

- Interventi per la creazione di infrastrutture verdi e blu negli ospedali pilota

### Comunicare e divulgare

Facilitare e promuovere la resilienza climatica del settore sanitario attraverso i risultati ottenuti dal progetto per indurre un cambiamento all'interno del settore.

- WEBINAR: Championing Healthcare Climate Resilience in Europe
- WEBINAR | Shaping Climate-Resilient Healthcare in Europe: Through Policy and Practice

### Creare Community of Practice

Attraverso le Community of Practice, coinvolgere stakeholder e policy maker che possono sostenere le organizzazioni sanitarie nel rafforzamento della loro resilienza climatica.

- Community Approach Replication Guide
- Community of Practice degli ospedali pilota

### Aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici

Produrre soluzioni innovative di resilienza climatica, strumenti e guide specifiche per il settore sanitario.

- Toolbox LIFE RESYSTAL
- Procuring for adaptation: incorporating climate adaptation into healthcare investment decisions
- Practical Guide for Building Climate-Resilient Health Systems

# REALIZZAZIONI DEL PROGETTO

Il progetto LIFE RESYSTAL ha prodotto un'ampia gamma di risorse che possono sostenere le strutture e i sistemi sanitari europei nella costruzione della resilienza climatica. Come mostrato nel diagramma, i principali output sono costituiti da:

- **Upscaling Adaptation Starting Package (UASP):** Questo pacchetto open-access comprende le risorse, i metodi e i processi sviluppati nel corso del progetto e sarà disponibile sul sito web del progetto.
- Il **toolbox** è una soluzione di mercato che raccoglie tutti gli strumenti sviluppati nel corso del progetto. Le strutture sanitarie possono accedervi per trovare i modi per aumentare il proprio livello di resilienza ai cambiamenti climatici.

Nelle sezioni che seguono esamineremo i principali output del progetto e le loro componenti.

## UASP

Open-access, composto da:

- Metodi, processi e strumenti
- Feedback sull'esperienza dei progetti pilota
- Buone pratiche

## TOOLBOX

Una soluzione di mercato:

- Metodi, processi e strumenti
- Assistenza da parte dei partner del progetto
- Licenze d'uso dei 7 moduli

## MODULES

1. Infrastrutture/Beni/Persone (IAP)
2. Pericoli climatici (PC)
3. Rischi e vulnerabilità (R&V)
4. Perdite economiche (PE)
5. Soluzioni di adattamento (SA)
6. Analisi costi-benefici (ACB)
7. Percorsi e piano di adattamento ai cambiamenti climatici (PPACC)
8. Gestione delle crisi (GC)

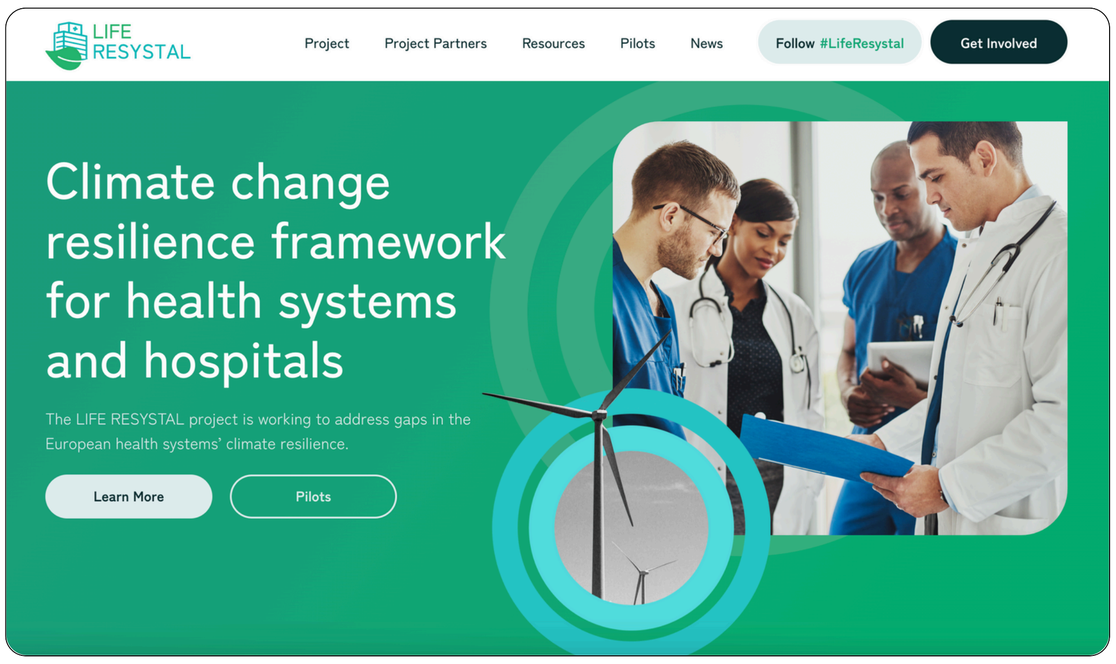
# LIFE RESYSTAL UASP: Un kit di base per un'assistenza sanitaria resiliente ai cambiamenti climatici

Il progetto LIFE RESYSTAL ha creato una serie di risorse pratiche concepite per aiutare le organizzazioni sanitarie ad adottare misure concrete per incrementare la resilienza climatica. Insieme, queste risorse formano l'Upscaling Adaptation Starting Package (UASP), un pacchetto pronto all'uso per gli ospedali e i sistemi sanitari che mirano a proteggere operatori sanitari e pazienti, le infrastrutture e i servizi dagli effetti dei cambiamenti climatici.

Le principali risorse contenute nell'UASP sono:

- Community Approach Replication Guide è un metodo passo dopo passo per creare una Community of Practice locale, una rete di persone e organizzazioni che collaborano per sostenere l'adattamento ai cambiamenti climatici nel settore sanitario. Questa guida si basa sull'esperienza del progetto LIFE RESYSTAL nell'istituzione di quattro comunità di questo tipo negli ospedali pilota.
- Procuring for Adaptation è una guida pratica per prendere decisioni in tema di investimento e di appalti attente al clima. Aiuta i dirigenti ospedalieri, i team finanziari e i professionisti in materia di appalti a scegliere soluzioni, a garantire i finanziamenti e a concludere interventi che contribuiscano all'adattamento strutturale di edifici e infrastrutture a un clima più caldo e più estremo. Questo aiuta a garantire che gli adeguamenti e i nuovi progetti siano a prova di futuro.
- La Practical Guide for Building Climate-Resilient Health Systems è una guida chiara e concreta per integrare la resilienza climatica nella pianificazione sanitaria. Spiega cosa significa resilienza climatica, perché è importante e delinea le misure necessarie per raggiungerla sviluppando un Piano di resilienza climatica. La guida è supportata da esempi reali dei sistemi sanitari pilota del progetto LIFE RESYSTAL, oltre che da un catalogo di casi di studio separato e un archivio di risorse. Insieme, costituiscono la health system-level guidance del progetto LIFE RESYSTAL.

Con l'UASP, i leader del settore sanitario hanno a disposizione sia il know-how che gli strumenti pratici necessari per trasformare le sfide climatiche in un piano d'azione.



# Dal rischio climatico alla resilienza: all'interno del toolbox LIFE RESYSTAL

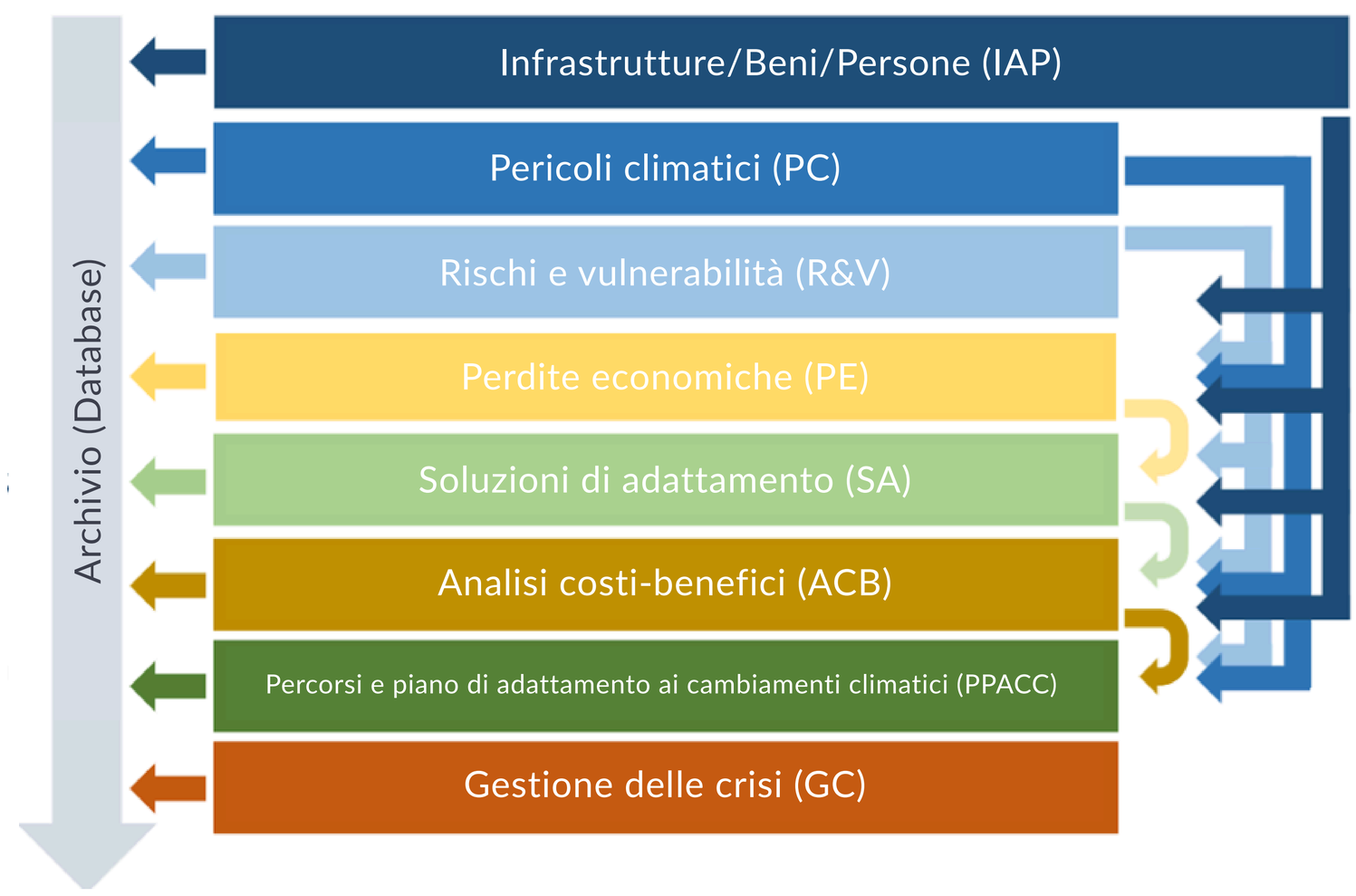
Il toolbox LIFE RESYSTAL è un insieme di otto moduli pratici progettati per aiutare le strutture sanitarie a comprendere, prepararsi e adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici. I moduli sono interconnessi e operano congiuntamente come un'unica, potente risorsa, guidando gli ospedali dalla prima valutazione del rischio fino all'elaborazione di un piano di adattamento.

Inizia con tre moduli di base: Infrastrutture/Beni/Persone (IAP), che raccoglie i dettagli essenziali sulla struttura; Pericoli climatici (PC), che analizza i probabili scenari climatici e i pericoli; e Rischi e vulnerabilità (R&V), che misura quanto la struttura sia esposta e sensibile a queste minacce.

Una volta che i rischi climatici sono ben definiti, il toolbox aiuta le strutture a stimare il costo economico dell'inazione rispetto all'azione (Perdite economiche, PE) e a eseguire un'Analisi costi-benefici (ACB) per identificare le misure più efficaci. Il modulo Soluzioni di adattamento climatico (SA) supporta la selezione di strategie appropriate, mentre il modulo Percorsi e piano di adattamento ai cambiamenti climatici (PPACC) fornisce una chiara tabella di marcia per l'implementazione.

Infine, il modulo Gestione delle crisi (GC) aiuta le strutture sanitarie a mantenere la continuità assistenziale durante gli eventi meteorologici estremi.

Il toolbox trasforma le sfide climatiche in un piano d'azione pratico, aiutando i sistemi sanitari a proteggere le persone, a salvaguardare le infrastrutture e a rimanere operativi in un clima che cambia.



# Casi di studio di ospedali pilota: misure infrastrutturali

Per un approccio completo alla resilienza climatica, gli ospedali pilota del progetto hanno messo in atto misure sperimentali per ridurre l'effetto dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture ospedaliere. Si tratta in gran parte di nature-based solutions (NBS), come ad esempio l'inverdimento delle aree ospedaliere, che presentano benefici sia di adattamento che di mitigazione climatica, riducendo l'effetto delle ondate di calore, migliorando la gestione dell'acqua piovana e aumentando l'efficienza energetica degli edifici ospedalieri. Inoltre, le NBS hanno un impatto positivo sul benessere dei pazienti, del personale e dei visitatori.

**Policlinico di Bari | Italy**

**Parete verde:** Le piante rampicanti (rincospermo, gelsomino giallo, bignonia) copriranno il lato ovest del muro perimetrale dell'ospedale. L'installazione della parete verde mira a mitigare l'effetto della riflessione del calore dalle pareti nude dell'edificio nell'aria circostante, riducendo la temperatura localizzata e migliorando il comfort termico. Il Policlinico ha anche installato delle stazioni di monitoraggio che registrano i dati sulla qualità dell'aria, la temperatura, l'umidità e le condizioni del suolo.

**Marciapiede ecologico:** Situato lungo il lato nord del muro perimetrale dell'ospedale, il marciapiede è caratterizzato da materiali drenanti e sostenibili per favorire il deflusso delle acque piovane. Il percorso pedonale è affiancato su entrambi i lati da un'area tattile per persone con disabilità visiva e da aiuole verdi, irrigate con un sistema a goccia a basso consumo, con la creazione di un pozzo per l'estrazione di acqua di falda per l'irrigazione.

**Servizio sanitario della Galizia (SERGAS) | Spagna**

**Pergole verdi:** Situate di fronte all'ingresso principale dell'ospedale di Ourense, le pergole verdi forniranno ombra a dipendenti, visitatori e pazienti e creeranno un effetto rinfrescante.

**Tetto verde:** Situato sui tetti di due sezioni dell'edificio ospedaliero di O Barco, il tetto verde aumenterà la capacità di gestione delle acque meteoriche dell'edificio e fornirà isolamento, riducendo potenzialmente la necessità di sistemi di riscaldamento e raffrescamento.

**Sistema di raccolta dell'acqua piovana:** Mira a ridurre la pressione sulle acque sotterranee e a irrigare il prato e le piante che circondano l'area dell'ospedale. Ha una capacità di 75.000 litri, il che significa che può durare un mese. L'acqua raccolta sarà disinfettata sia in entrata che in uscita.

**Ospedale generale di Nikaia Agios Panteleimon | Grecia**

**Rinaturalizzazione delle aree verdi e piantumazione di alberi:** La rinaturalizzazione ha avuto luogo di fronte l'ingresso centrale dell'ospedale. Su circa 1.000 m² di prato, le specie arboree selezionate sono state scelte per la loro capacità di raffrescare localmente l'ambiente circostante.

**Aggiornamento del sistema di riscaldamento/raffrescamento dell'edificio Gennimatas:** Questa misura prevede l'installazione di un'unità a pompa di calore, di un'unità di trattamento dell'aria e di condotte d'aria per l'unità di terapia intensiva neonatale e di un refrigeratore per aggiornare il sistema di raffrescamento dell'intero edificio.

# Continuità del progetto: la vita dopo LIFE RESYSTAL

## Il progetto MOUNTADAPT

Sulla base del progetto LIFE RESYSTAL, il National Centre for Scientific Research "Demokritos" (NCSRD), Health Care Without Harm (HCWH) Europe e Crisisoft hanno contribuito con informazioni, risorse e competenze al progetto MOUNTADAPT per sostenere i demonstration site e guidare le attività di comunicazione. Lanciato nel 2024, il progetto MOUNTADAPT mira a ridurre gli effetti diretti e indiretti dei cambiamenti climatici sulla salute, sicurezza e benessere delle persone, rafforzando al contempo la capacità dei sistemi sanitari di proteggere la salute pubblica in un clima che cambia.

La continuazione del progetto LIFE RESYSTAL in MOUNTADAPT è avvenuta in tre modi diversi:

1. L'istituzione di Community of Practice nei demonstration e replication site di MOUNTADAPT, seguendo la Community Approach Replication Guide sviluppata nell'ambito del progetto LIFE RESYSTAL e la creazione di una Quick Guide per la costruzione di una Community of Practice
2. L'utilizzo dei moduli del toolbox LIFE RESYSTAL (IAP, PC, R&V e GC) da parte dei demonstration site di MOUNTADAPT per valutare il loro livello di rischio e vulnerabilità e garantire la continuità dell'assistenza sanitaria.
3. La diffusione della Practical Guide for Building Climate-Resilient Health Systems e, sulla base della Practical Guide, lo sviluppo di una checklist per valutare le azioni e le misure messe in atto dagli intervistati per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici
4. Gestione delle crisi: i siti dimostrativi di MOUNTADAPT testeranno e adatteranno lo strumento di gestione delle crisi MenKorn CALL alle proprie esigenze e al proprio contesto.

MOUNTADAPT
ELEVATING HEALTHCARE CLIMATE ADAPTATION

# Accesso alle risorse e ai risultati di LIFE RESYSTAL

Tutte le risorse del progetto LIFE RESYSTAL rimangono disponibili attraverso il Knowledge Hub del progetto, ospitato sul sito web di LIFE RESYSTAL, gestito da Health Care Without Harm (HCWH) Europe. Qui è possibile esaminare le guide pratiche, gli strumenti e i casi di studio sviluppati per aiutare i sistemi sanitari a costruire la resilienza climatica.

È inoltre possibile scoprire i risultati dei progetti grazie alla rete Global Green and Healthy Hospitals, attraverso la quale gli operatori sanitari di tutto il mondo condividono esperienze e soluzioni per ridurre l'impatto ambientale e proteggere la salute pubblica.

GLOBAL GREEN and HEALTHY HOSPITALS

Scopri di più sulla rete Global Green and Healthy Hospitals network

I principali approfondimenti e risultati vengono presentati in occasione di eventi di settore come CleanMed Europe e l'European Healthcare Climate Summit, offrendo l'opportunità di entrare in contatto diretto con esperti e professionisti del settore sanitario.

Inoltre, le risorse di LIFE RESYSTAL sono presenti sulle principali piattaforme informative europee, tra cui Climate-ADAPT e l'ATACH Resource Repository, per consentire alle organizzazioni di tutto il mondo di reperire facilmente i materiali e utilizzarli.

# Contatti


**COORDINATORE DEL PROGETTO**
Stelios Karozis
National Centre of Scientific Research
“Demokritos” (NCSRD)
skarozis@ipta.demokritos.gr

**COORDINATORE DELLA COMUNICAZIONE DEL PROGETTO**
Hope Robinson
Health Care Without Harm (HCWH) Europe
hrobinson@hcwh.org

**PARTNER DEL PROGETTO**
Gabriella Abruzzo
Health Care Without Harm (HCWH) Europe
gabruzzo@hcwh.org

Celina Solari
RINA-C
celina.solari@rina.org

Houda Fikrat
ACTIERRA
houda.fikrat@actierra.com

Kristen MacAskill
University of Cambridge
kam71@cam.ac.uk

Guillaume Despierres
CRISISOFT
guillaume.despierres@crisisoft.com

**OSPEDALI PILOTA**
Miguel Diaz Cacho Dafonte
Área Sanitaria de Ourense, Verín y O Barco de Valdeorras (Servizio sanitario della Galizia - SERGAS)
Miguel.Diaz-cacho.Dafonte@sergas.es

Alessandra Cozza
Policlinico di Bari
alessandra.cozza@policlinico.ba.it

Dimos Kontogeorgos
Ospedale generale di Nikaia “Agios Panteleimon”
dimoskontog@gmail.com

Project consortium members at CM8, Policlinico di Bari, May 2025

© Copyright del consorzio LIFE RESYSTAL, 2021-2026
LIFE RESYSTAL è un progetto beneficiario della convenzione di sovvenzione LIFE20 CCA/GR/001787 nell'ambito del programma per l'innovazione.

DISCLAIMER: Il presente documento contiene materiale i cui diritti d'autore sono posseduti dai membri del consorzio LIFE RESYSTAL e dalla Commissione europea; pertanto, non può essere riprodotto o copiato senza autorizzazione, ad eccezione di quanto previsto dalla convenzione di sovvenzione della Commissione europea per scopi di revisione e divulgazione.

Le informazioni contenute in questo documento sono fornite dai titolari dei diritti d'autore "così come riportate" e si esclude qualsiasi garanzia esplicita o implicita, comprese, a titolo esemplificativo ma non limitativo, le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità a uno scopo particolare. In nessun caso i membri della collaborazione LIFE20 CCA/GR/001787, compresi i titolari dei diritti d'autore o la Commissione europea saranno responsabili per danni diretti, indiretti, accidentali, speciali, punitivi o consequenziali (compresi, a titolo esemplificativo ma non limitativo, acquisto di beni o servizi sostitutivi, mancato utilizzo, perdita di dati, lucro cessante o interruzione dell'attività) a prescindere dalla loro causa e da qualsiasi altra ipotesi di responsabilità, sia per contratto, responsabilità oggettiva o illecito (compresa la negligenza o situazioni affini), derivanti in qualsiasi modo dall'uso del documento.