



# LIFE ZEROGWP

Il primo condizionatore d'aria residenziale  
a doppio condotto con refrigerante  
naturale a potenziale di riscaldamento  
globale quasi zero

LAYMAN'S REPORT



Con il contributo del programma LIFE dell'Unione Europea  
LIFE17 CCM/IT/000026

“Questa pubblicazione è stata prodotta con il sostegno dell'Unione Europea. I contenuti di questa pubblicazione sono di esclusiva responsabilità del Consorzio LIFE ZEROGWP e non possono in alcun modo essere interpretati come un riflesso delle opinioni dell'Unione Europea”

---

**NOME DEL PROGETTO:**

Il primo condizionatore d'aria residenziale a doppio condotto con refrigerante naturale a potenziale di riscaldamento globale quasi zero

**ACRONIMO DEL PROGETTO:**

LIFE ZEROGWP

**REFERENZA:**

LIFE17 CCM/IT/000026

**TIPOLOGIA DI PROGETTO:**

LIFE CLIMATE CHANGE MITIGATION

**INIZIO/FINE:**

1 Luglio 2018 - 30 Giugno 2021



Con il contributo del programma LIFE dell'Unione Europea  
LIFE17 CCM/IT/000026

# Indice

---

Soluzioni più sostenibili per la climatizzazione: il contesto legislativo	4
Dettagli del progetto	8
Per una climatizzazione più sostenibile: il propano	11
Risultati del progetto	13
Il sistema "Double duct monobloc" a propano	15
INNOVA 2.0 NR	16
I vantaggi di INNOVA 2.0 NR	18
Test sul campo	20
Il valore Europeo	22
I Partners coinvolti	24
Contatti	26

# Soluzioni più sostenibili per la climatizzazione: il contesto legislativo

---

Il contesto in cui oggi si trova ad operare chi sviluppa e produce apparecchi per la climatizzazione è ambivalente. Da una parte, le proiezioni di crescita di mercato legate anche al surriscaldamento atmosferico lasciano intuire un futuro economico roseo. Dall'altra, si acquista sempre più consapevolezza del ruolo che tali apparecchi svolgono e svolgeranno come concausa dei cambiamenti climatici, sia per le emissioni dirette legate ai refrigeranti utilizzati, che per le emissioni indirette legate ai consumi energetici per il loro funzionamento.

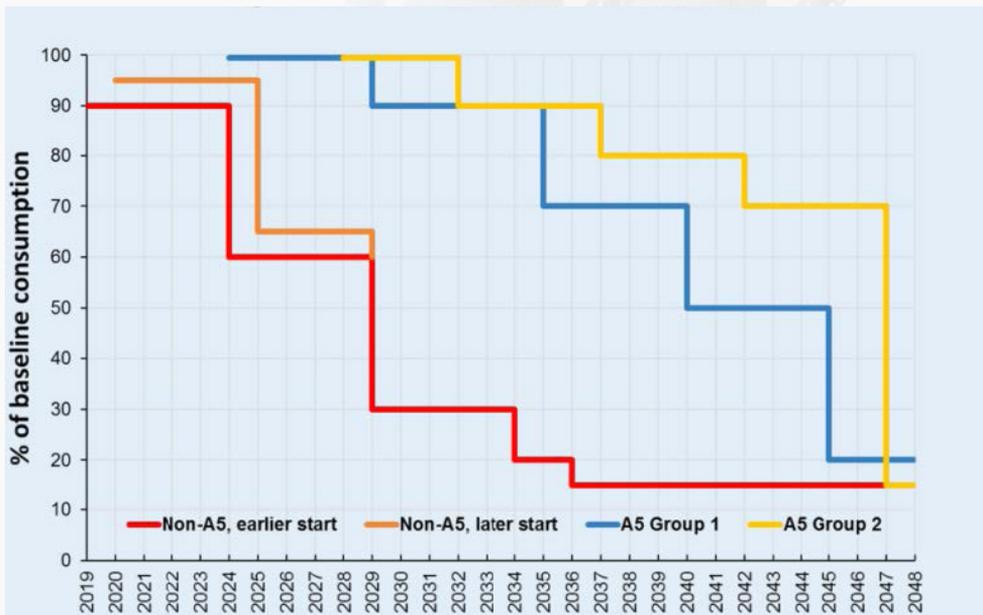
Il cambiamento climatico costituisce una grave minaccia per l'economia mondiale, la salute delle persone e l'integrità degli ecosistemi. Per la società, i costi di un **"business as usual"** saranno molto più elevati di quanto invece potrebbe costare instaurare misure di mitigazione.

Consapevole di questo, l'Unione Europea ha fatto della lotta ai cambiamenti climatici una delle sue priorità politiche. Per diminuire in maniera consistente le emissioni di gas serra e cercare di limitare l'aumento delle temperature globali ben al di sotto dei 2°C rispetto all'era preindustriale, come previsto dagli accordi di Parigi, l'UE si è dotata, e si sta dotando, di una serie di misure regolamentari che interessano tutti i suoi settori produttivi e che mirano a **un migliore utilizzo dell'energia e delle risorse** e a una contemporanea diminuzione delle emissioni di gas climalteranti.

Le normative europee incoraggiano e spingono le industrie verso un'economia verde e circolare in cui "riuso" e "preparazione al riuso" sono le parole chiave per raggiungere un Innovating-to-Zero, futuro ideale a zero emissioni, zero rifiuti e zero prodotti non riciclabili.

---

Il problema dell'effetto dei refrigeranti sul clima non è solo una questione considerata importante a livello europeo. Nell'Ottobre del 2016, la comunità mondiale si è accordata su un emendamento al Protocollo di Montreal – l'emendamento di Kigali. Entrato in vigore il 1° Gennaio 2019, esso ha aggiunto gli HFC all'elenco delle sostanze controllate nell'ambito del Protocollo e prevede una riduzione di tali molecole a livello globale, cosa che porterebbe a una diminuzione delle emissioni di circa 80 gigatonnellate di CO<sub>2</sub> entro il 2050. Ciò darebbe un contributo significativo all'obiettivo dell'accordo di Parigi e favorirebbe l'adozione di tecnologie alternative più rispettose del clima.



Riduzione HFC prevista dall'Emendamento di Kigali per i diversi Paesi. L'Europa si trova nel gruppo Non-A5, earlier start. (Fonte: OzonAction Kigali Fact Sheet 5)

Dal 2019, l'Europa si è dotata di una nuova strategia di crescita - il **Green Deal** - che mira a portarla ad essere il primo continente a impatto zero sul clima, con una economia che non generi emissioni nette di gas a effetto serra e dove la crescita economica sia disaccoppiata dalle emissioni.

La strategia del Green Deal pone obiettivi di riduzione delle emissioni decisamente più ambiziosi rispetto alle normative vigenti. Se ad oggi **l'obiettivo UE di riduzione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> è del 40%** al 2030, in un'ottica di Green Deal questa percentuale deve necessariamente essere aumentata per poter arrivare a valori pari a zero nel 2050.

Per il mondo della climatizzazione è in atto un grande processo di trasformazione.

Il cambiamento climatico e il contemporaneo aumento di richieste di comfort impongono una azione tempestiva per **limitare le emissioni dirette e indirette** degli apparecchi. Questa urgenza trova espressione nel contesto legislativo che l'Europa sta modellando per raggiungere una economia a emissioni zero.

L'urgenza della domanda trova oggi risposta in tecnologie per la climatizzazione che, grazie a un'elevata efficienza e all'utilizzo di fonti rinnovabili e di refrigeranti altamente sostenibili, è in grado di contribuire in maniera importante all'obiettivo di un'**economia decarbonizzata** al 2050.

A ben vedere, questo è il momento ideale per sviluppare tecnologie di climatizzazione sostenibili e all'avanguardia.



In questo contesto si comprende l'importanza dell'attività condotta nel progetto europeo LIFE ZEROGWP, che ha sviluppato **il primo condizionatore senza unità esterna** a refrigerante naturale propano (R-290), ad alta efficienza.

Tale attività si pone esattamente nella scia delle politiche europee del Green Deal, del Regolamento F-gas 517/2014 e delle politiche mondiali che mirano alla salvaguardia del clima, di cui l'emendamento di Kigali è capofila.



The background of the page is a bright blue sky filled with soft, white, fluffy clouds. At the bottom center, there is a thin, dark metal structure that looks like a cross-section of a tower or antenna, with a vertical pole and a horizontal arm extending to the right.

# DETTAGLI del Progetto



3 anni

Durata



2018

Inizio del progetto



4

Partners coinvolti



940,621 Euro

Contributo dell'UE

L'obiettivo del progetto LIFE ZEROGWP è quello di dimostrare la fattibilità tecnica e commerciale e la sicurezza di un innovativo sistema di climatizzazione residenziale monoblocco, chiamato tecnologia Double Duct (DD), che può essere caricato con R290 (Propano) con prestazioni ambientali senza precedenti.

---

Gli obiettivi specifici di LIFE ZEROGWP sono:

- 1 Industrializzare il primo sistema DD-AC R290**, eseguendo una produzione pre-serie e la convalida tecnica dell' innovativo condizionatore d'aria finalizzato all'industrializzazione;
- 2 Dimostrare le prestazioni** del nuovo condizionatore d'aria attraverso un'ampia campagna di test sul campo in quattro paesi europei;
- 3 Migliorare la progettazione del sistema per ridurre al minimo i rischi di utilizzo di refrigeranti HC infiammabili**, massimizzando la carica di refrigerante senza compromettere la sicurezza;
- 4 Dimostrare l'efficienza ambientale e la sostenibilità dei costi** del nuovo prodotto in una prospettiva LCA e LCC;
- 5 Promuovere il progetto attraverso specifici canali di diffusione** con il fine di aumentare la consapevolezza del mercato e aprire la strada a un successivo **sfruttamento commerciale e ad un'ampia produzione** a livello europeo;
- 6 Sensibilizzare la società e i consumatori** sulle nuove tecnologie di climatizzazione residenziale a basse emissioni di carbonio, cercando in tal modo di incoraggiare i cambiamenti nelle abitudini dei consumatori, ispirare comportamenti più responsabili dal punto di vista ambientale e stimolare gli investimenti europei in eco-tecnologie innovative.

# Per una climatizzazione più sostenibile: il Propano

Il propano (R-290) è un idrocarburo presente in natura come componente del gas naturale e del petrolio grezzo, da cui viene estratto per distillazione frazionata. A temperatura ambiente e a pressione atmosferica standard (1 atm a 20-25 °C) il composto appare come un gas incolore e inodore, che può essere facilmente liquefatto per compressione, rilasciando o assorbendo calore. Per questa sua proprietà e per la sua **buona conduzione termica** viene da sempre usato anche come refrigerante.

I refrigeranti naturali appartengono da sempre alla storia della refrigerazione e sono stati i primi fluidi di lavoro usati da quando esiste la compressione di vapore. A partire dagli Anni '30 la refrigerazione li ha però messi in disparte per alcune loro caratteristiche. Il propano, ad esempio, è **altamente infiammabile**.



PROPANO  
(R-290)

1

Il propano e la sua decomposizione non sono tossici

2

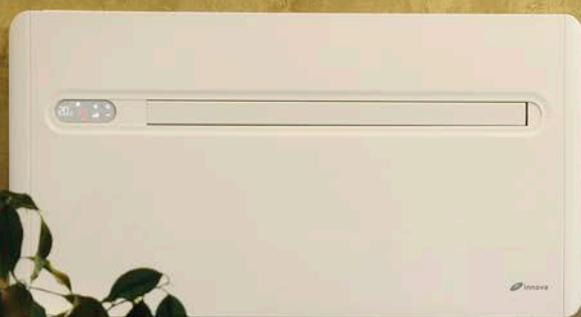
Disponibile quasi ovunque e non è soggetto a brevetti

3

I componenti per le macchine a propano sono disponibili su scala

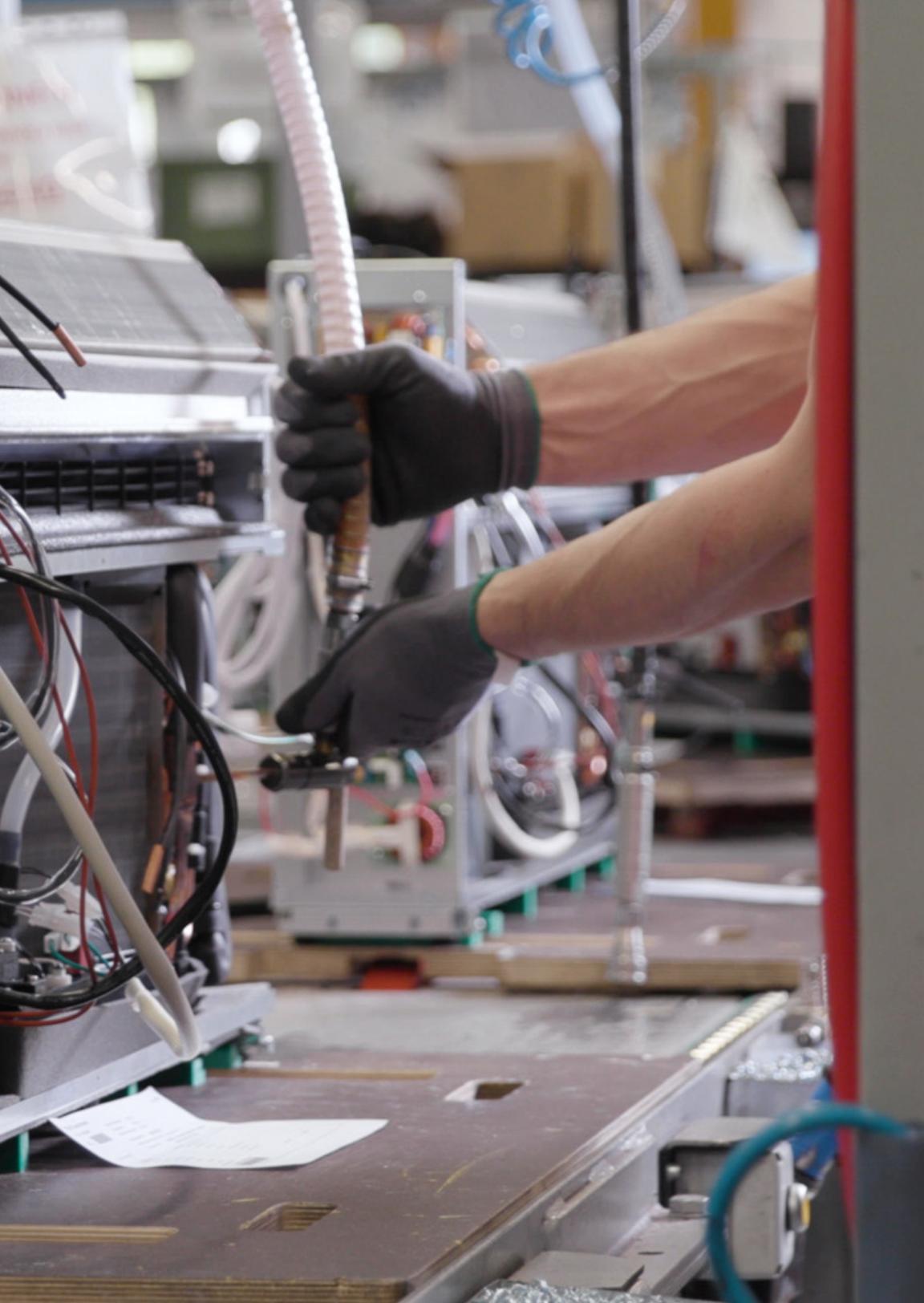
4

Meno impegnativo rispetto ad altri refrigeranti in termini di costi





# RISULTATI del Progetto



# Il sistema innovativo “*Double Duct monobloc*”

---

Il condizionatore INNOVA 2.0NR nel progetto LIFE ZEROGWP ha un impatto ambientale molto basso dovuto a molti fattori, quali:



**1** La scelta di un refrigerante con ottime proprietà ambientali



**2** Design ottimizzato, ridotto consumo e minori emissioni dirette



**3** Massima riduzione possibile della carica refrigerante

# INNOVA 2.0 NR

---

Il risultato dello sviluppo condotto da INNOVA è un condizionatore che internamente, data la minima profondità, **si integra perfettamente in qualsiasi ambiente**; esternamente presenta solo **due bocchette per l'aria**, ciascuna di 162 mm di diametro.

Queste possono essere dotate di alette fisse o mobili che proteggono l'apparecchio da intrusioni di pioggia, foglie, insetti o polvere. Se tinteggiate come la parete esterna su cui si affacciano, diventano praticamente invisibili, **riducendo veramente a zero l'impatto estetico** del condizionatore "2.0".

INNOVA 2.0 NR: una nuova generazione di climatizzatori a zero impatto ambientale ed elevati standard di efficienza, sicurezza e convenienza.

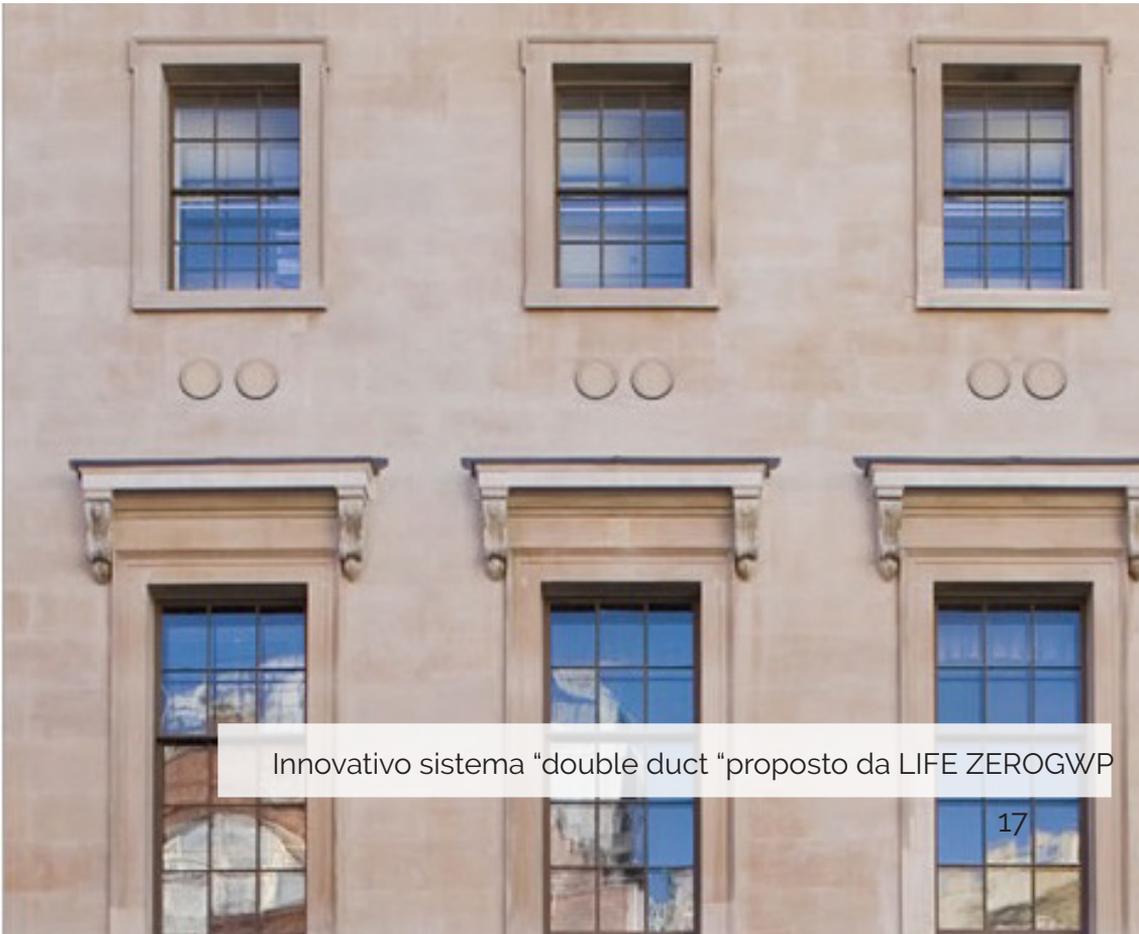


Sistema tradizionale "split" con unità esterna

La conversione della macchina INNOVA 2.0 dal refrigerante HFC R-410A al refrigerante naturale propano R-290 è il cuore tecnico del progetto LIFE ZEROGWP.

Questa conversione ha coinvolto alcuni specifici interventi per adeguare i componenti tradizionali alle caratteristiche del propano, riguardando in particolare compressore e scambiatori di calore.

La scelta di **materiali più robusti e duraturi** aumenta il plus valore di una macchina e ne allunga il ciclo di vita. INNOVA 2.0NR può essere definita una macchina "plastic free" perché la componente **plastica è praticamente assente**. Il corpo di 2.0NR e la quasi totalità dei componenti sono completamente in metallo. Inoltre, i materiali di cui è composta la macchina sono tutti riciclabili a fine vita, aggiungendo un punto in più alla sua già **elevata sostenibilità**.



Innovativo sistema "double duct" proposto da LIFE ZEROGWP

# I vantaggi di INNOVA 2.0 NR

---

## ● **MAGGIORE SOSTENIBILITÀ:**

- l'utilizzo del propano al posto di un refrigerante HFC sintetico rende questa macchina molto più sostenibile rispetto ai tradizionali modelli di condizionamento, ancora per la maggior parte basati su refrigeranti ad alto GWP;
- il GWP complessivo della macchina viene ulteriormente ridotto grazie a una maggiore efficienza energetica di questo modello rispetto all'analogo e già efficiente modello a R-410A.

## ● **BASSO IMPATTO ESTETICO:**

- Il design compatto ed elegante lo rende adatto a qualsiasi tipo di ambiente;
- l'impatto estetico esterno è ridotto al minimo per l'assenza dell'unità esterna.

## ● **FACILITÀ DI INSTALLAZIONE**

- poiché la macchina è dotata di un circuito frigorifero ermeticamente chiuso, l'installazione non richiede nessun intervento diretto sul circuito, eliminando la necessità di un tecnico frigorista con Patentino F-Gas;
- l'assenza di una unità esterna elimina l'esigenza di allacciamenti;
- poiché si tratta di una soluzione decentralizzata, indipendente da eventuali circuiti centralizzati già presenti negli edifici, la sua installazione non richiede nessun intervento su tubature pre-esistenti.

## ● **SICUREZZA:**

- il circuito frigorifero compatto di questa macchina permette di utilizzare cariche di propano inferiori a 150 grammi, facendola rientrare perfettamente nei più severi standard di sicurezza europei;
- il circuito ermeticamente chiuso riduce enormemente il rischio di perdite di refrigerante.

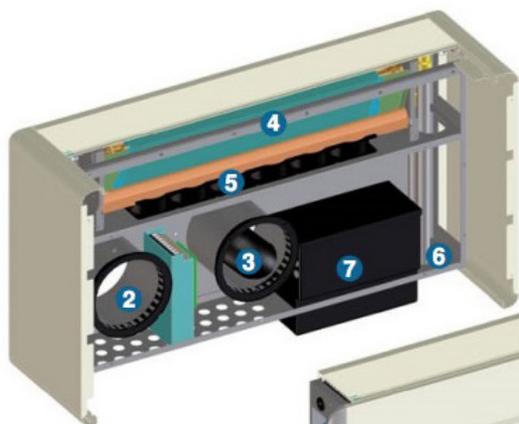
### ● A PROVA DI FUTURO:

- l'utilizzo di un refrigerante naturale a GWP molto basso rende queste macchine indipendenti dai requisiti e dagli standard attuali e futuri per i refrigeranti sintetici e al di fuori di controversie su argomenti come la sostenibilità ambientale del basso GWP o il contrabbando illegale di gas fluorurati;

- la sostenibilità di questa soluzione la pone perfettamente in linea con le strategie europee del Green Deal, della "Renovation Wave" e della decarbonizzazione del settore "Heating & Cooling" della Commissione europea, nonché che con il Regolamento F-gas 517/2014.

### ● RIPRODUCIBILITÀ DEL MODELLO:

- il modello proposto in INNOVA 2.0NR può essere replicato non solo su tutte le macchine 2.0 dell'azienda INNOVA ma ampliato anche sulle macchine acqua/aria.



1. 2.0
2. Ingresso dell' aria 2.0
3. Uscita dell' aria 2.0
4. Batteria di Riscaldamento acqua
5. Ventilatore di riscaldamento
6. Connessioni idrauliche
7. Nebulizzatore di condensa 3.0



# Test sul Campo

Uno degli obiettivi di LIFE ZEROGWP è dimostrare il potenziale di **replicabilità e trasferibilità** di tale tecnologia su un'ampia scala. Per questo, tra Giugno e Agosto 2020, alcune unità del condizionatore a doppio condotto LIFE ZEROGWP sono state installate in Slovacchia, Repubblica Ceca e in Italia in diversi contesti residenziali, testando a lungo termine la validazione sul campo e la valutazione dei clienti.

Tutte le unità sono state collegate ad un web server per la registrazione completa dei parametri funzionali e l'acquisizione dei dati. Quest'ultimi sono stati elaborati per quantificare gli indicatori di impatto ambientale del progetto.







# IL VALORE Europeo

La macchina double duct sviluppata nel progetto LIFE ZEROGWP introduce nuovi parametri nel condizionamento residenziale. Di fatto, può esser considerata un **progetto pilota** perché fino ad oggi non sono note applicazioni di refrigerante propano in una macchina double duct.

I risultati ottenuti con INNOVA 2.0NR indicano non solo che questa soluzione è tecnicamente fattibile in conformità ai più stringenti standard di sicurezza europei, ma che raggiunge gli stessi risultati di **efficienza energetica e di comfort** delle migliori macchine ad HFC sul mercato, con l'aggiunta di un maggiore e indubbio vantaggio dal punto di vista ambientale. Queste caratteristiche fanno di INNOVA 2.0NR e del modello di condizionamento che essa propone un eccellente sostituto delle soluzioni con HFC ad alto e medio GWP.

La sostenibilità del modello proposto non si limita al campo ambientale ma ha effetti anche sull'aspetto economico. LIFE ZEROGWP propone un modello di business adeguato anche a quelle aziende che costituiscono oltre il 90% del tessuto industriale europeo e vengono definite come la spina dorsale dell'economia europea, le PMI. La competitività economica del prodotto proposto si basa proprio su quei parametri che costituiscono il valore superiore della produzione europea: l'**ecologia**, la **sostenibilità dei materiali**, la **sicurezza** e l'**estetica** del design, il tutto realizzato senza delocalizzare la produzione ma creando posti di lavoro nella Comunità Europea.

Per tutte queste sue caratteristiche, il condizionatore d'aria LIFE ZEROGWP 2.0NR è stato candidato per essere incluso nel "**Pathway to Zero Greenhouse Gas Emissions for Cooling**", un rapporto redatto dal Kigali Cooling Efficiency Program (K-CEP), dalla Cool Coalition e dal Carbon Trust e che sostiene il lavoro della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), del Partenariato per l'azione globale per il clima (UNFCCC) e in particolare i possibili percorsi d'azione per il clima per realizzare la visione a lungo termine degli Accordi di Parigi. Tale rapporto include un elenco di prodotti HVAC&R realizzati a livello globale e caratterizzati da eccellenti proprietà di sostenibilità ed efficienza.

LIFE ZEROGWP 2.0NR **diventerà l'ambasciatore nel mondo dei valori europei di sostenibilità ambientale ed economica**, mostrando come il condizionamento da concausa del problema del cambiamento climatico possa diventare parte della soluzione, dimostrando cosa sia possibile raggiungere a livello tecnologico e come gli aspetti economici e ambientali possano andare di pari passo nello stesso prodotto. 23



# PARTNERS coinvolti



INNOVA nasce nel 2004 ed è da sempre attiva nel settore delle energie rinnovabili, sviluppando sistemi avanzati per il comfort climatico, il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento (HVAC).

INNOVA è il coordinatore del progetto LIFE ZEROGWP.



IVAR CS spol.S r. agisce in qualità di rappresentante commerciale e tecnico di diverse aziende europee nei settori acqua, riscaldamento, gas, filtrazione e trattamento d'acqua, impianti di pompaggio, impianti solari e pompe di calore, accumuli, ventilconvettori e impianti di condizionamento.



Lo Studio Fieschi & Soci è una piccola impresa che fornisce consulenza tecnica e gestionale internazionale nei settori dell'ambiente e della sostenibilità. L'azienda è particolarmente attiva nei settori della valutazione del ciclo di vita e dell'ecologia industriale, della responsabilità sociale delle imprese e della comunicazione ambientale dei prodotti.



L'Università di Padova è stata fondata nel 1222 e comprende 13 Scuole. Il Dipartimento di Management e Tecnologia è coinvolto nel progetto con un gruppo di docenti e ricercatori che dedica le attività di ricerca a termodinamica, trasferimento di calore, tecnologia del freddo, pompe di calore, condizionamento dell'aria, proprietà termodinamiche dei refrigeranti, nanofluidi e acustica applicata.

# Contatti

---

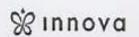


## COORDINATORE DEL PROGETTO

Oreste Bottaro

Innova

[oreste.bottaro@innovaenergie.com](mailto:oreste.bottaro@innovaenergie.com)



Questo Layman's Report è stato scritto da Oreste Bottaro, Coordinatore del Progetto. L'autore desidera ringraziare tutti i partner per il prezioso contributo e la cooperazione che ha permesso di raggiungere il risultato di un progetto di grande successo.



# LIFE ZEROGWP

[www.lifezerogwp.eu](http://www.lifezerogwp.eu)



Powered by Warrant Hub S.p.A.



Con il contributo del programma LIFE dell'Unione Europea  
LIFE17 CCM/IT/000026