RAPID DRY

WITH THE CONTRIBUTION OF THE LIFE FINANCIAL INSTRUMENT OF THE EUROPEAN UNION LIFE19 CCM/IT/001243

LAYMAN'S REPORT

2020 - 2022

www.rapid-dry.eu

INDICE

IL SETTORE CERAMICO EUROPEO	3
GLI ESSICCATOI PER I PRODOTTI IN CERAMICA	4
IL PROGETTO RAPID DRY	5
IL NUOVO ESSICCATOIO RAPID DRY	7
I NUOVI IMPASTI RAPID DRY	7
RISULTATI DEL PROGETTO (INDUSTRIALI, AMBIENTALI, SOCIALI, ECONOMICI)	8
DIVULGAZIONE	12
PUBBLICAZIONI	13
TRASFERIBILITÀ E BENEFICI A LUNGO TERMINI	14

IL SETTORE CERAMICO EUROPEO

L'industria ceramica dell'Unione Europea è **leader mondiale nella produzione di manufatti in ceramica di alta qualità** quali piastrelle, sanitari e stoviglieria. I produttori di ceramica nell'UE sono maggiormente piccole e medie imprese (PMI), spesso organizzate in distretti, capaci di rispondere con prontezza alle domande del mercato e di cogliere al volo nuove opportunità. Nell'UE, il settore ceramico fornisce più di **300 mila posti di lavoro** e il valore della produzione ammonta a circa 27 miliardi di euro.

L'industria è considerata ad **alta intensità energetica** (Energy-intensive industries, EII), dal momento che richiede un alto livello di consumo termico ed elettrico durante tutto il ciclo produttivo. Inoltre, è ritenuta essere un'industria esposta a un elevato rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio (fenomeno spesso indicato con il termine inglese "carbon leakage").

I mercati delle ceramiche sanitarie e della stoviglieria, principalmente interessati dal progetto Rapid Dry, sono costituiti **in Italia da circa 40 aziende**, la maggior parte delle quali localizzate nel distretto di Civita Castellana (VT).

Il settore ceramico europeo si trova ad affrontare tre difficoltà principali:

La maggiore **COMPETITIVITÀ DELLE ECONOMIE EMERGENTI**, in grado di produrre grandi volumi di prodotti a basso costo

La **LEGISLAZIONE AMBIENTALE** sempre più stringente, che si scontra con le caratteristiche tradizionali del processo di produzione

I **PREZZI DELL'ENERGIA** crescenti e la dipendenza da **MATERIE PRIME** provenienti da Paesi extraeuropei

Pertanto, nel prossimo futuro le principali sfide che il settore è chiamato ad affrontare sono date dalla sua capacità di **ridurre la dipendenza dalle materie prime importate** e allo stesso tempo di **ridurre in misura significativa i consumi di energia e gli impatti ambientali.**

GLI ESSICCATOI PER I PRODOTTI IN CERAMICA

La produzione di beni in ceramica si compone di diverse fasi, una delle quali consiste nella loro essiccazione, cioè **la fase in cui l'acqua contenuta nei corpi in ceramica appena formati viene fatta evaporare**. Si tratta di una fase critica che può causare più stress nei corpi in ceramica anche rispetto alla fase di cottura, in quanto l'essiccazione deve essere portata avanti lentamente per prevenire che i pezzi si deformino o si spacchino, ma allo stesso tempo deve essere assicurata un'essiccazione completa.

Tipicamente, un ciclo di essiccazione in un essiccatoio tradizionale può impiegare **14 ore**, durante le quali la temperatura viene gradualmente aumentata, partendo da 50°C per arrivare fino ai 90°C.

Il processo di essiccazione, richiedendo cicli di durata così ampia, è responsabile da solo di **circa il 23% dell'energia termica totale** necessaria al processo produttivo.

Nonostante ciò, l'innovazione tecnologica volta a ridurre i consumi si concentra maggiormente nella fase di cottura, lasciando l'essiccazione in secondo piano. Questa situazione è ulteriormente aggravata nei settori dei sanitari e della stoviglieria in ceramica, storicamente meno interessati dall'introduzione di nuove tecnologie in grado di ridurre i consumi rispetto al settore delle piastrelle, in quanto settori dove il lavoro umano è prevalente e rappresenta la prima voce di costo, mentre i costi energetici sono molto inferiori e non generano quindi una sufficiente spinta all'innovazione.

I principali **punti critici** che caratterizzano gli **essiccatoi tradizionali** sono:

- La temperatura è l'unico parametro che può essere controllato
- Non è presente una curva di essiccazione
- L'essiccazione non è omogenea in tutte le parti dei pezzi
- I cicli di essiccazione sono molto lunghi
- Il funzionamento tradizionale richiede ventole e bruciatori di grandi dimensioni

IL PROGETTO RAPID DRY

L'obiettivo del progetto Rapid Dry era di **ottimizzare il processo di essiccazione riducendo il consumo energetico e le emission**i di diversi agenti inquinanti (quali CO_2, NOx, HF, SOx), pur conservando la qualità del prodotto.

A tale fine il progetto ha sviluppato un **nuovo essiccatoio** con consumi energetici inferiori.

Le caratteristiche innovative di questo essiccatoio permettono la sua adozione non solo nella **produzione di sanitari in ceramica** ma anche di **tutti gli altri prodotti ceramici ad esclusione delle sole piastrelle**, promuovendo il rinnovo e la maggiore competitività del settore ceramico europeo.

L'innovazione si è concentrata su tre obiettivi principali:

RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE della produzione di beni in ceramica grazie alle minori emissioni di diversi inquinanti: CO_2, NOx, HF, SOx e particolato

AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ dell'intero settore grazie ai costi inferiori di funzionamento, e la maggiore flessibilità

MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE LAVORATIVO: la riduzione del rumore e soprattutto della durata dei cicli di essiccazione, che influiscono in modo decisivo sui turni del personale addetto

Il progetto unisce al nuovo essiccatoio la realizzazione di **nuovi tipi di impasti**.

Esiste una stretta relazione tra l'essiccazione, la dimensione dei granuli e la loro composizione mineralogica, e modificando questi aspetti è quindi possibile ottimizzare il processo di essiccazione.

Inoltre, per la creazione degli impasti l'industria ceramica dipende ancora da risorse vergini provenienti da estrazione da miniere, mentre la quantità di rifiuti ceramici riciclati è ancora bassa.

Il progetto Rapid Dry intende quindi produrre **nuove formulazioni per impasti ceramici**:

capaci di **OTTIMIZZARE IL PROCESSO** di essiccazione riducendone la durata

capaci di **INCREMENTARE LA RESISTENZA** alla rottura dei pezzi durante il ciclo di essiccazione

impiegando **MATERIE PRIME OTTENUTE DA RICICLO DI RIFIUTI CERAMICI**, limitando l'impiego di risorse vergini e riducendo la quantità di rifiuti

01/06/2020
DATA DI AVVIO

31/12/2022
DATA DI CHIUSURA

31 MESI
DURATA

€ 1.350.447
BUDGET TOTALE

€ 709.250
CONTRIBUTO UE RICHIESTO

SE.TE.C. srl
COORDINATORE

LIFE CYCLE ENGINEERING srl
PARTNER

IL NUOVO ESSICCATOIO RAPID DRY

L'essiccatoio Rapid Dry unisce diverse tecnologie innovative, in grado di **ridurre gli sprechi energetici e le emissioni**. La componente maggiormente innovativa è il **software di controllo** attivo in fase di funzionamento (software PLC Programmable Logic Controller) che permette di regolare automaticamente parametri quali temperatura, umidità relativa e velocità del riciclo dell'aria all'interno della camera, assicurando un processo di essiccazione omogeneo ed evitando così la formazione di crepe o fessure sui pezzi essiccati. In particolare:

- Il bruciatore completamente automatizzato è in grado di regolare la quantità di calore fornita e ridurre quindi in misura significativa il consumo di metano
- L'automazione della regolazione dei flussi d'aria permette di ridurre i consumi di energia elettrica
- La possibilità di impostare una curva di essiccazione permette di controllare la temperatura, l'umidità e il flusso d'aria in ogni fase del processo, garantendo una perfetta omogeneità di essiccazione
- Il recupero dell'umidità e del calore dei fumi in uscita permette di introdurre nell'essiccatoio aria già parzialmente calda e limita così il consumo energetico richiesto per riscaldarla nelle prime fasi del processo.

I NUOVI IMPASTI RAPID DRY

I nuovi impasti Rapid Dry (Vitreous China e Fire Clay) permettono di ottimizzare il processo di essiccazione:

- Modificando la reologia e la dimensione dei granuli è possibile aumentare l'efficienza della curva di essiccazione e ridurre la durata del ciclo
- Le modifiche introdotte permettono anche di incrementare la resistenza alla rottura dei pezzi in fase di essiccazione
- Introducendo materiale ottenuto dal riciclo di rifiuti ceramici si riduce la quantità di materie prime vergini utilizzate per ogni pezzo e la quantità di rifiuti inviati a smaltimento.

I RISULTATI DEL PROGETTO

RISULTATI INDUSTRIALI

14
CICLI DI TEST

quasi
7000
PEZZI
sanitari essiccati

quasi
1200
PEZZI
stoviglieria essiccati

CONSUMO DI MATERIE PRIME
-6%

CONSUMO DI GAS
-67%

CONSUMO DI ELETTRICITÀ
-86%

IN ESSICATOIO TRADIZIONALE DURATA DI UN CICLO DI ESSICCAZIONE

14h
CON IMPASTI TRADIZIONALI

IN ESSICATOIO RAPID DRY DURATA DI UN CICLO DI ESSICCAZIONE

8h
CON IMPASTI TRADIZIONALI

7h
CON IMPASTI RAPID DRY

0
PEZZI DANNEGGIATI

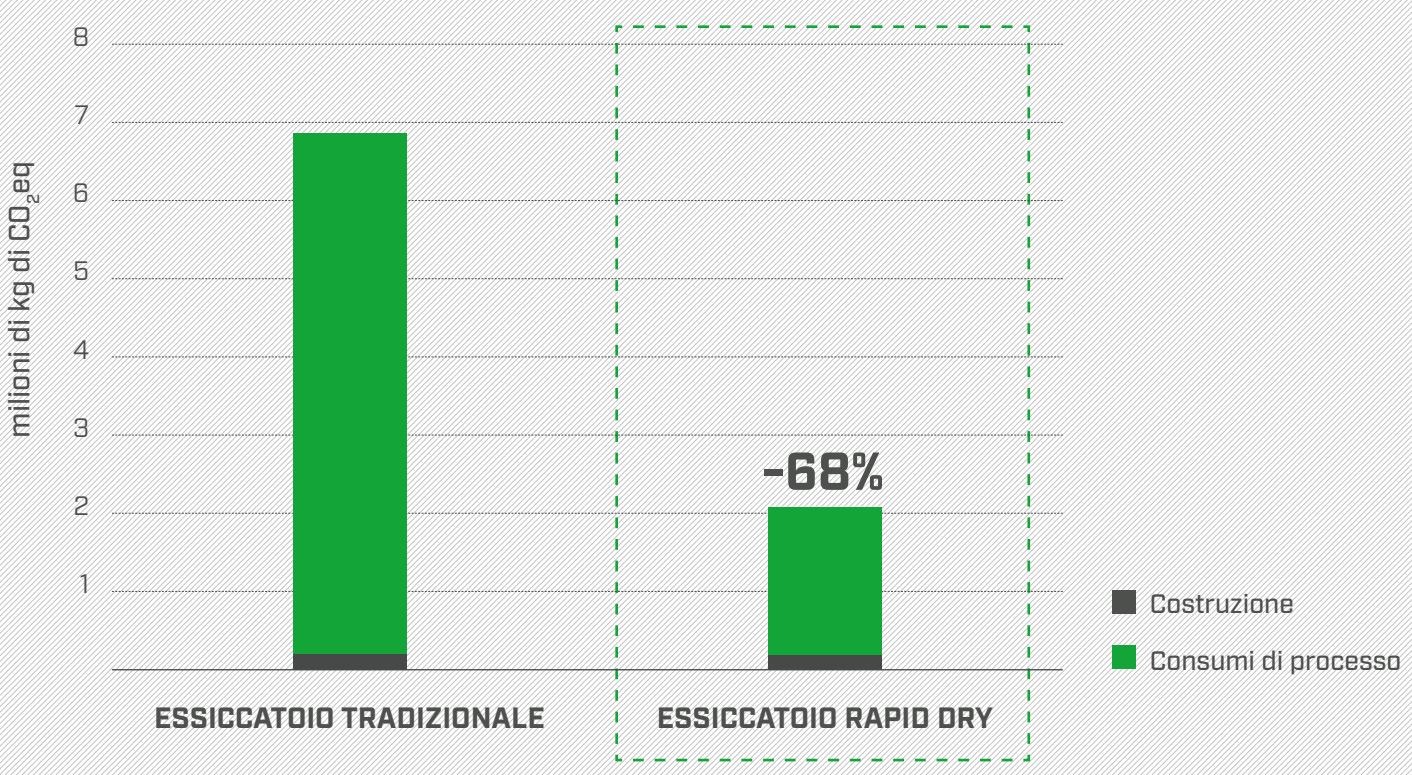
RISULTATI AMBIENTALI

Lo svolgimento di uno studio LCA (Life Cycle Assessment) ha permesso di **confrontare gli impatti ambientali generati lungo il ciclo di vita di un essiccatoio e degli impasti tradizionali con quelli di un essiccatoio e degli impasti Rapid Dry**.

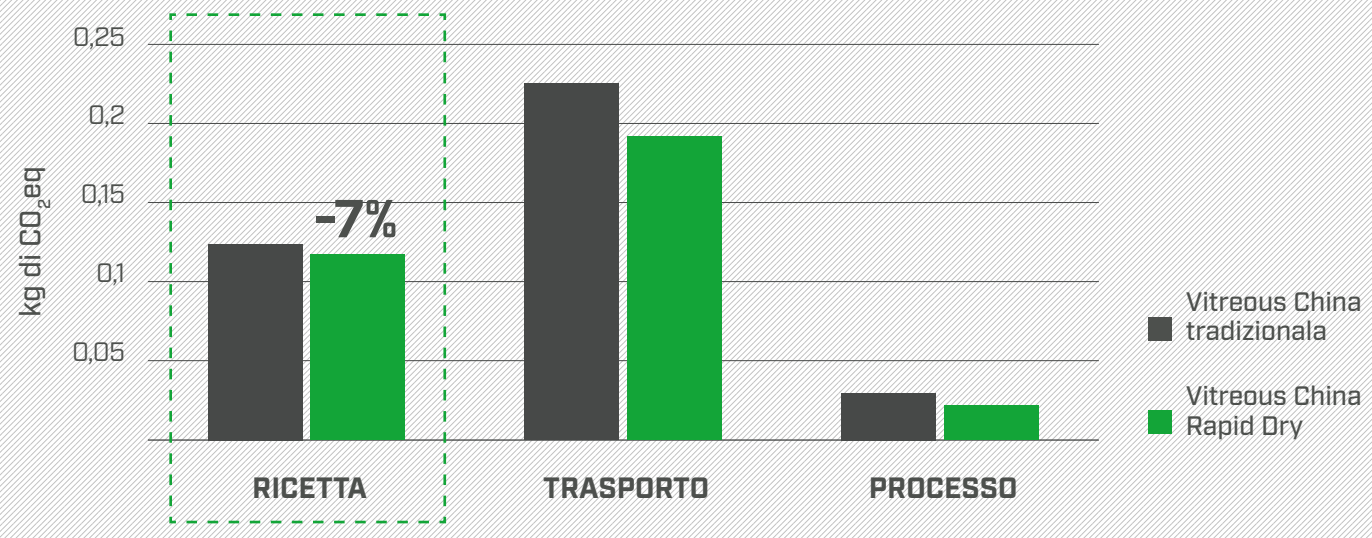
Questo studio ha permesso di accertare che ai risultati industriali corrispondono speculari risultati positivi dal punto di vista ambientale.

La riduzione della durata dei cicli di essiccazione e la selezione di materie prime negli impasti ha portato alle variazioni delle emissioni di gas serra evidenziate nei grafici seguenti.

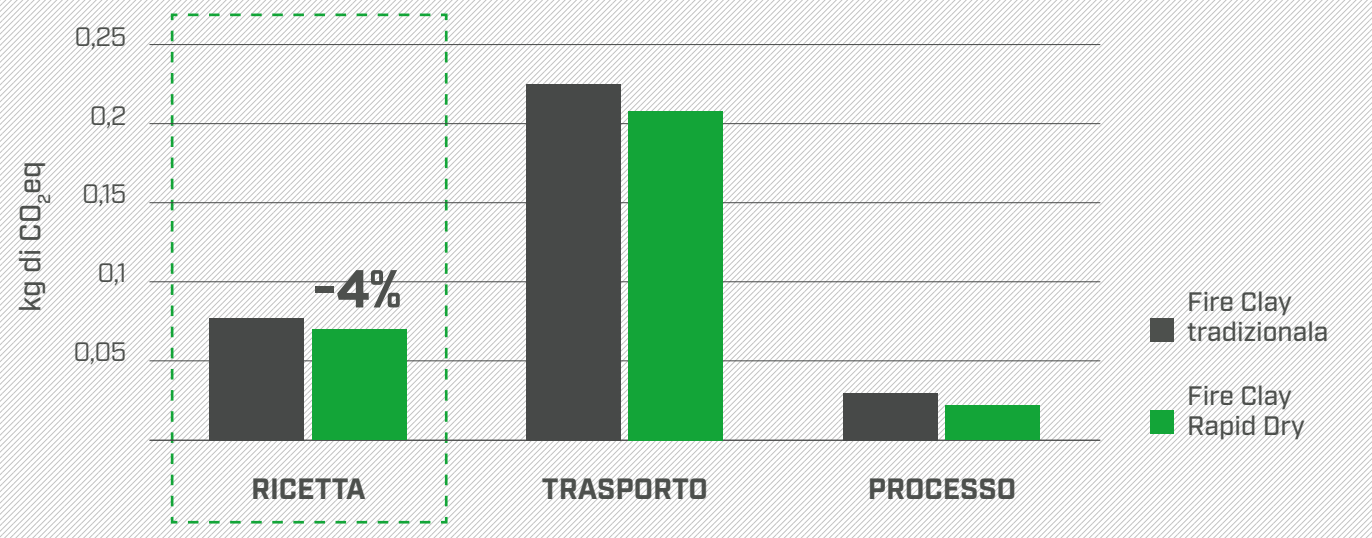
EMISSIONI DI GAS SERRA NELLA VITA UTILE DI UN ESSICCATOIO (30 anni)



EMISSIONI DI GAS SERRA PER 1 KG DI IMPASTO VITREOUS CHINA



EMISSIONI DI GAS SERRA PER 1 KG DI IMPASTO FIRE CLAY



RISULTATI SOCIALI

L'analisi Social Life Cycle Assessment è stata svolta sul nuovo essiccatoio e sui nuovi impasti, per identificare i principali benefici sociali conseguenti all'introduzione delle tecnologie sviluppate grazie al progetto.

I risultati emersi hanno evidenziato soprattutto la **riduzione dei livelli di rumore e di polvere** a cui sono sottoposti i lavoratori negli ambienti circostanti all'essiccatoio.

RISULTATI ECONOMICI

-25%
costi nel ciclo di vita di un essiccatoio, usando **IMPASTI VITREOUS CHINA RAPID DRY**

-31%
costi nel ciclo di vita di un essiccatoio, usando **IMPASTI FIRE CLAY RAPID DRY**

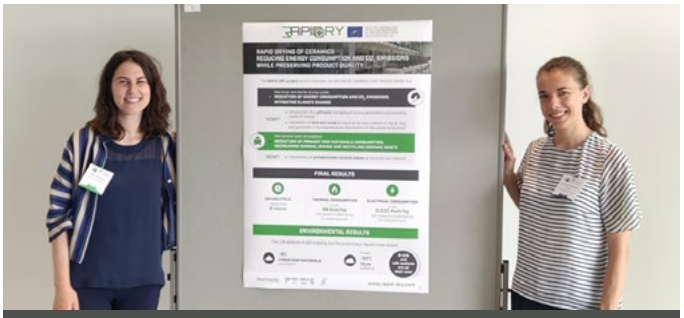
-di 1 anno
tempo necessario per ripagare l'investimento maggiore dovuto all'acquisto del **NUOVO ESSICCATOIO RAPID DRY**

DIVULGAZIONE

Depliant, newsletter, poster e schede informative sono stati distribuiti tra i gruppi target del progetto, anche attraverso LinkedIn, e resi disponibili sul sito www.rapid-dry.eu. I risultati sono stati condivisi con l'industria, autorità locali e studenti attraverso la presenza a fiere, conferenze e visite al prototipo.

Evento di presentazione del prototipo
26 maggio 2022

CERAMITEC (Monaco)
21-24 giugno 2022



3rd Life Cycle Innovation Conference (Berlino)
29 giugno-1 luglio 2022

Seminario presso Università degli Studi della Tuscia
5 luglio 2022

TECNA (Rimini)
27-30 settembre 2022

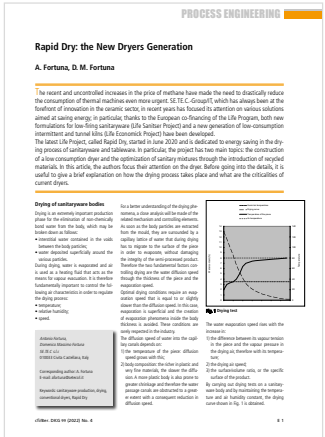
Evento finale del progetto (Civita Castellana)
6 ottobre 2022

PUBBLICAZIONI

TECNNICO-SCIENTIFICHE

Ceramic World Web (13/04/2022)

Ceramic World Review (146/2022)

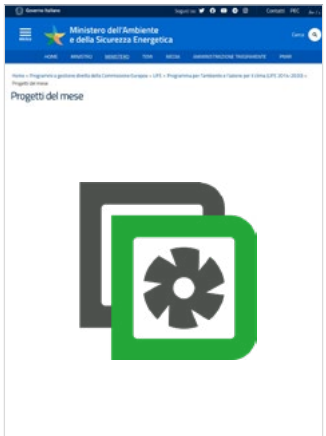


Ceramic Forum International (cfi/Ber. DKG 99 (2022) No. 4)

POPOLARI

Il Messaggero (18/05/2022)

Il Messaggero (29/10/2022)



Progetto del Mese, sito del Ministero dell'Ambiente

TRASFERIBILITÀ E BENEFICI A LUNGO TERMINE

I risultati raggiunti potranno essere utilizzati nella produzione di tutti i tipi di manufatti ceramici ad eccezione delle piastrelle, andando a coprire il 60-70% dell'intero mercato ceramico.

Sebbene l'essiccatoio sia leggermente più caro di uno convenzionale, permette **più cicli di produzione** oppure la **riduzione del tempo di lavoro** dell'organico, rappresentando quindi complessivamente un risparmio, oltre a quello raggiunto grazie alla riduzione del consumo energetico.

A lungo termine, le **innovative formulazioni degli impasti ceramici** permetterebbero al settore dei sanitari ceramici di **risparmiare il 7-8% di materie prime vergini**.

Inoltre, il **nuovo essiccatoio** permetterebbe di **risparmiare circa il 67% di gas e l'86% di energia elettrica, oltre al 68% di emissioni CO_2eq**.

WITH THE CONTRIBUTION OF THE LIFE FINANCIAL INSTRUMENT OF THE EUROPEAN COMMUNITY LIFE19 CCM/IT/001243

QUESTO OPUSCOLO È STATO PRODOTTO CON IL COFINANZIAMENTO DEL PROGRAMMA LIFE DELL'UNIONE EUROPEA TRAMITE LA SOVVENZIONE LIFE19/CCM/IT/001243.

LA COMMISSIONE EUROPEA E LE SUE AGENZIE NON SONO RESPONSABILI PER I CONTENUTI E PER L'USO CHE PUÒ ESSERE FATTO DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE IN QUESTO OPUSCOLO.

CONTATTI

SE.T.E.C. (coordinatore del progetto)
tel **+39 0761540606**
email **info@setecsrl.it**

PARTNERS

SETEC GROUP www.setecsrl.it

LCE www.lcengineering.eu