



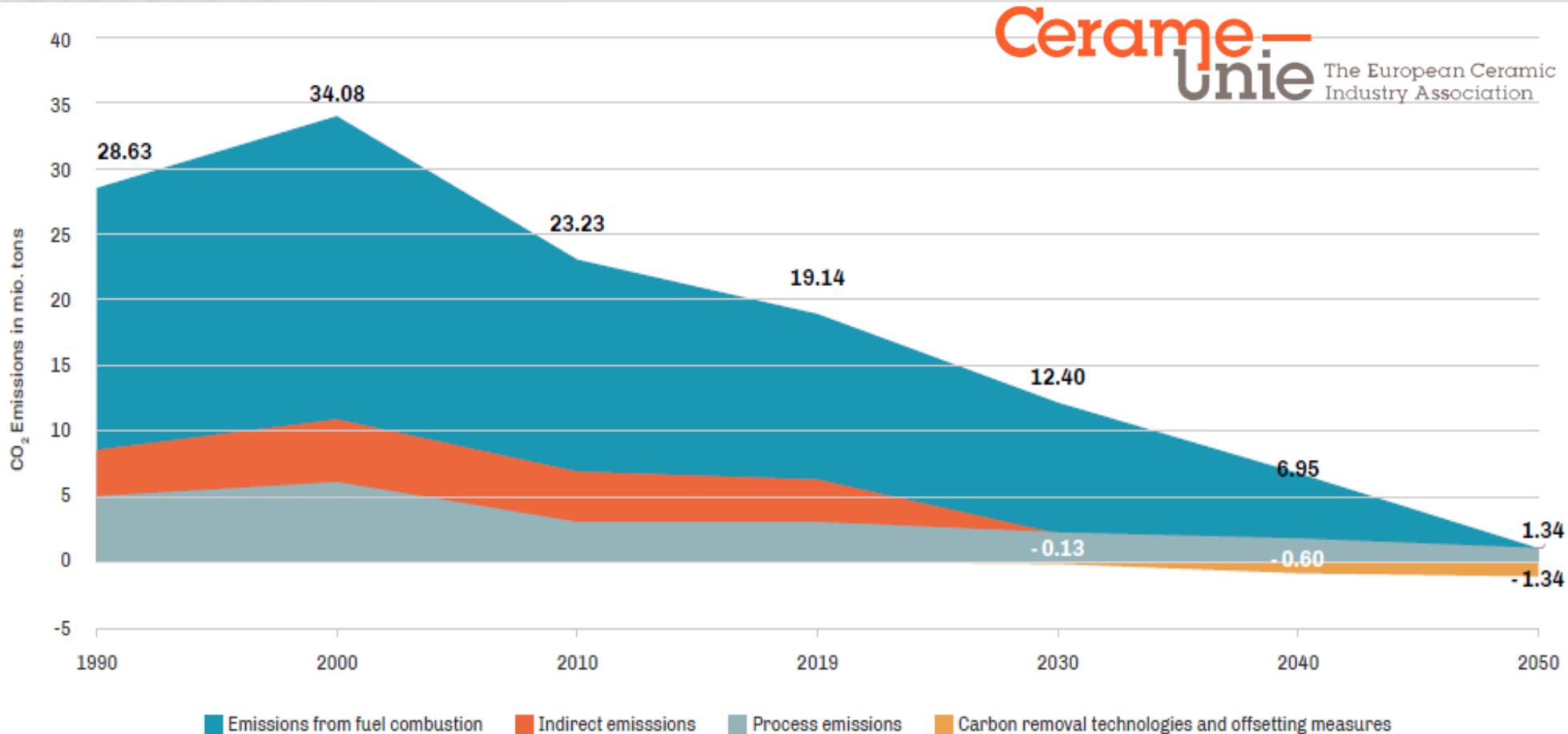
RIPENSARE I PROCESSI TERMICI: Il valore di un futuro a impatto zero



Product Manager: Daniele Baldini

Area/Reparto: PU Essiccatoi/Forni/Filtri

PERCORSO DI RIDUZIONE DELLA CO₂

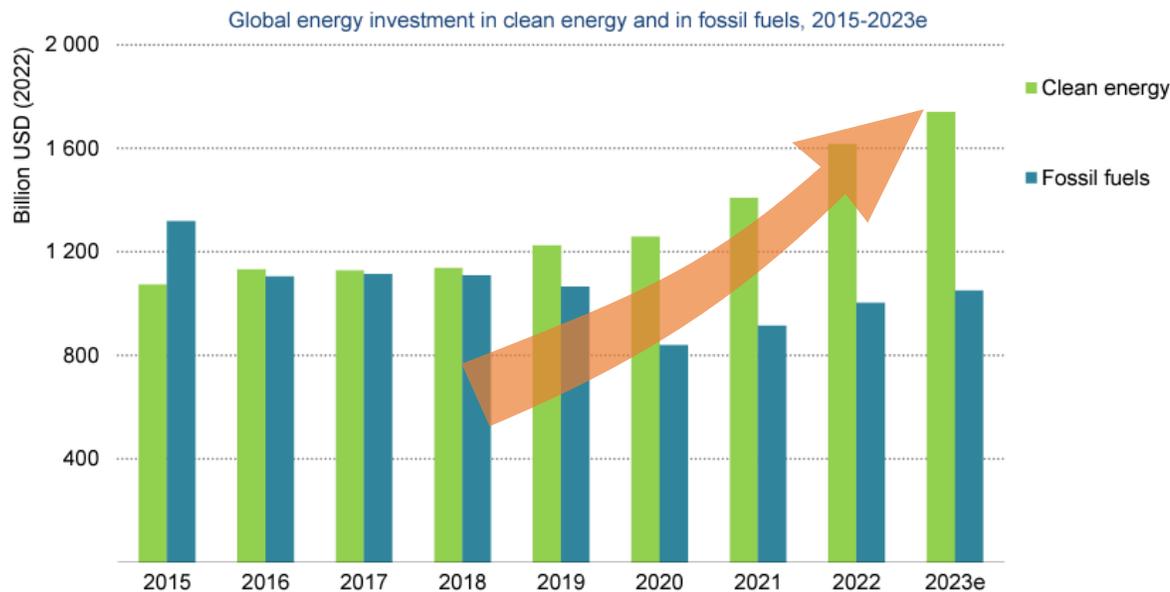
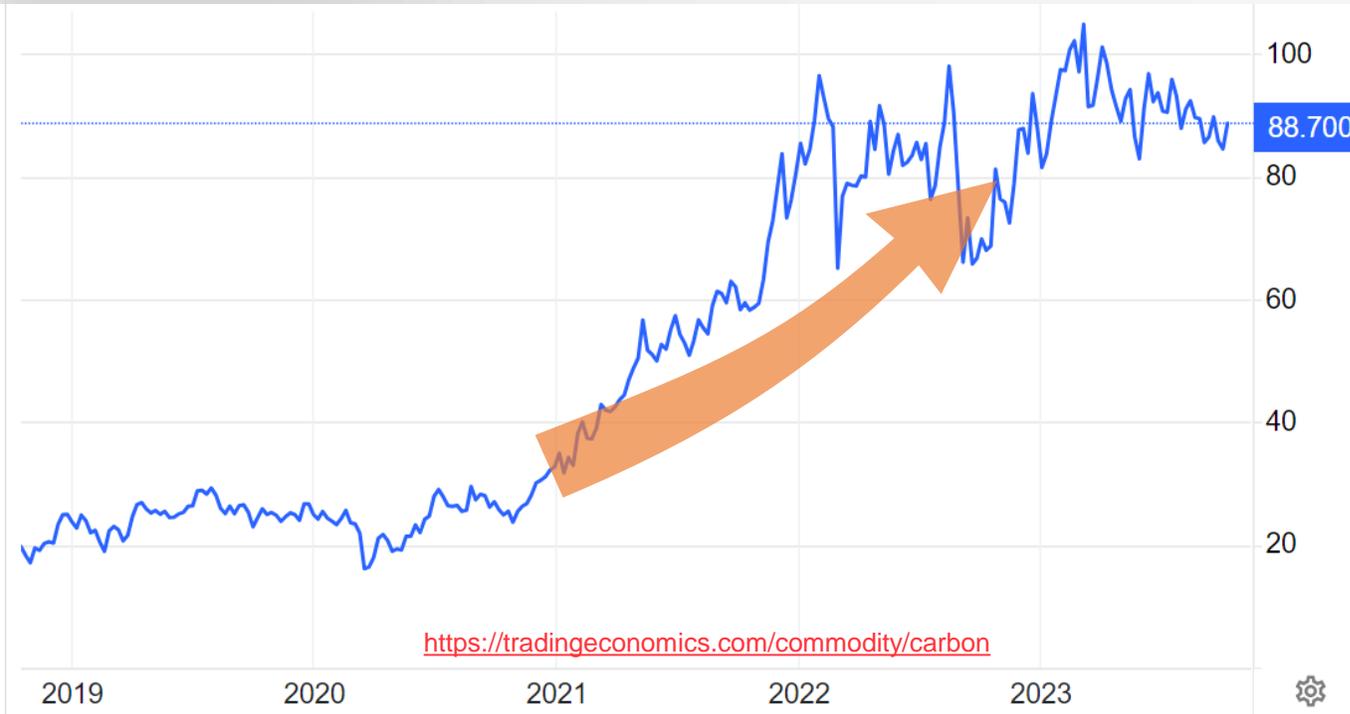


Per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 occorre:

- #ridurre le emissioni
- #investire in tecnologie verdi
- #proteggere l'ambiente naturale

CONTESTO ECONOMICO

- # Il costo delle emissioni è in costante crescita (non solo in Europa).
- # Le quote ETS hanno toccato i 100€/tonCO₂ nel Q1 2023.
- # I governi di tutto il mondo promuovono la transizione energetica.
- # Trend degli investimenti internazionali nell'energia pulita è in sensibile aumento.



BILANCIO DI UN IMPIANTO CERAMICO



AZIONI PER RIDURRE LE EMISSIONI

OTTIMIZZAZIONE PRODOTTO

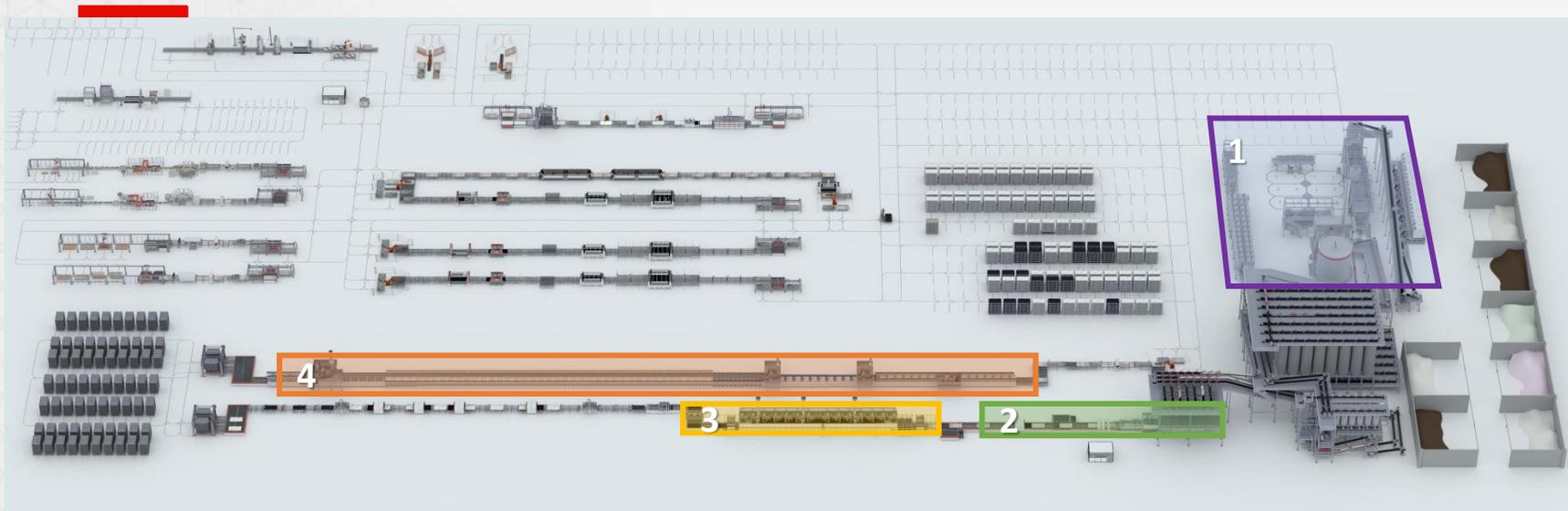
- Riduzione degli **spessori**
- **Greificare** solo se necessario
- **Corpo poroso** per il rivestimento
- Uso di **materia prima locale**
- Impiego materiali **fondenti**



OTTIMIZZAZIONE PROCESSO

- Aumentare **efficienza** impianto
- Abbassare i **consumi energetici**
- Recupero **cascami termici**
- Migliorare il controllo della **combustione**
- Usare **fonti energetiche sostenibili**

DISTRIBUZIONE DELLE EMISSIONI



Impianto per la produzione:
10.000 m²/giorno
gres porcellanato
 600 x 600 x 10 mm

Emissioni totali CO_{2eq}
7,1 kg/m²

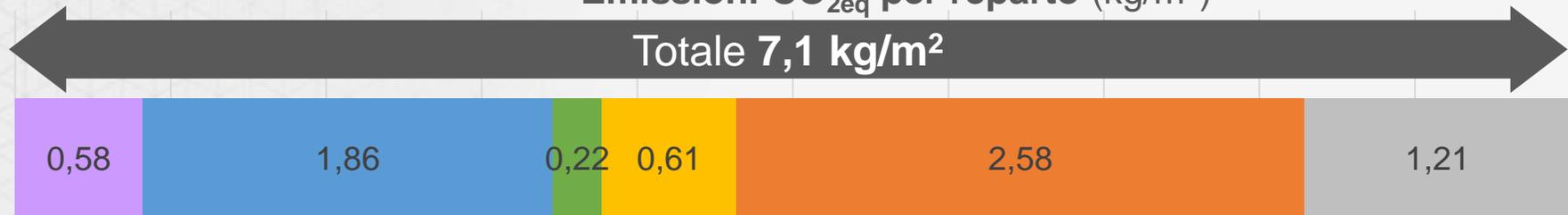
Reparti più emissivi:

- **Cottura** **37%**
- **Atomizzazione** **26%**
- **Essiccamento** **9%**
- **Macinazione** **8%**
- **Formatura** **3%**

complessivamente
83%
 delle emissioni totali

Emissioni CO_{2eq} per reparto (kg/m²)

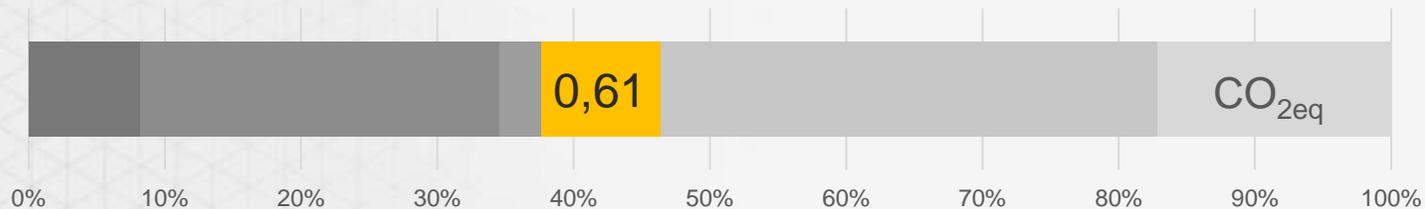
Totale 7,1 kg/m²



Macinazione Atomizzazione Formatura Essiccamento Cottura Altri

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

ESSICCATOIO



ESSICCATOIO

ZERO FUEL

Il recupero completo dai forni consente un consumo di combustibile **quasi nullo**.
94 kWh_{th}/ton → ~ 0 kWh_{th}/ton

RECUPERO

Recupero aria dal raffreddamento del forno verso l'essiccatoio: **-40% consumo**

INVERTER

Installare gli inverter sui ventilatori:
Fino a **-30% sui consumi elettrici**

ESSICCATOIO ZERO FUEL

**STANDARD
solution**



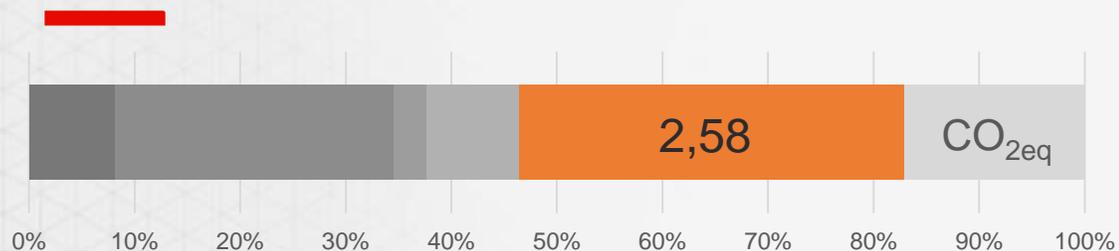
**BASSO
RECUPERO ENERGETICO**

**ZERO FUEL
solution**



**ALTO
RECUPERO ENERGETICO**

FORNO: L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA



FORNO MAESTRO

RECUPERO

Recupero aria dal raffreddamento del forno come aria comburente: **-10% consumo**

FORNO DIGITALE

Controllo del rapporto di combustione per ogni rampa: **-5% consumo**

OTTIMIZZAZIONE DI PROCESSO

Soluzioni volte ad ottimizzare la produzione: fino a **-7% consumo**

FORNO: COMBUSTIBILI ALTERNATIVI



FORNO AD IDROGENO

FORNI ATTUALI

Tutti i forni costruiti dopo il 2010 possono lavorare con una miscela **10% H₂** in volume

FORNO FMH

Sistema di combustione ingegnerizzato per lavorare con una miscela con **50% H₂** in volume: **-23% emissioni di CO₂**.

KILN LAB

Stiamo lavorando per progettare un forno a 0 emissioni di CO₂: **100% H₂** o 100% elettrico

100% hydrogen ready
With FMH Maestro we were the world's first company to develop an industrial kiln that can run on varying ratios of green hydrogen up to 100%. We've built the most efficient storage system in the world at plant. We've built the most efficient storage system in the world at plant. We've built the most efficient storage system in the world at plant.

HYDROGEN Lab

HYDROGEN Lab

FORNO IDROGENO 100%

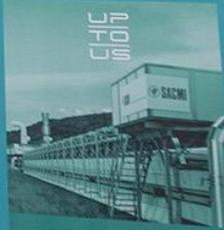


SACMI

rethink (the process)

protect (our future)

respect (the planet)



FORNO ELETTRICO

100%

WHAT

- Elettificazione totale delle macchine termiche

WHEN

- Giugno 2024 – nuovo forno elettrico 100%

HOW

- Ingegnerizzato con soluzioni all'avanguardia





SACMI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

DANIELE BALDINI