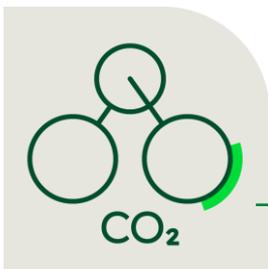


# La (ri)carbonatazione del cemento e del calcestruzzo

*La road map di Heidelberg Materials prevede il raggiungimento della neutralità carbonica al 2050. Inoltre, grazie al fenomeno della ricarbonatazione, il settore potrà diventare carbon negative assorbendo un quantitativo di CO<sub>2</sub>, superiore a quanto emesso.*



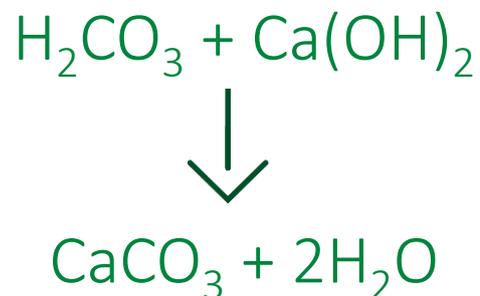
La road map di Heidelberg Materials prevede il raggiungimento della neutralità carbonica al 2050

Nella produzione del cemento, responsabile per il 6-8% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub>, la componente più significativa - circa l'80% del Global Warming Potential (GWP) - è costituita dalle **emissioni dirette**, dovute sia al processo di combustione nel forno che a quello di decarbonatazione (o calcinazione) **della materia prima naturale calcarea** utilizzata come fonte di calcio (trasformazione del carbonato di calcio CaCO<sub>3</sub> (calcare) in ossido di calcio (CaO), necessario per le reazioni di formazione del clinker). La **combustione** pesa per circa **1/3 delle emissioni dirette**, mentre la decarbonatazione ne rappresenta all'incirca i restanti 2/3.

Tra le strategie chiave per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, l'uomo trova un alleato prezioso nella **(ri)carbonatazione del calcestruzzo**, ovvero il naturale processo di assorbimento della CO<sub>2</sub> nell'aria da parte dei prodotti che si formano per idratazione del cemento. Per semplicità si fa spesso riferimento al calcestruzzo, tuttavia il processo avviene per qualsiasi materiale prodotto utilizzando cemento, quindi non solo calcestruzzo, ma anche malte e boiacche cementizie.

**Che cos'è la (ri)carbonatazione?**

Per **(ri)carbonatazione** s'intende il **processo tramite il quale la CO<sub>2</sub> presente nell'aria** (compresa la CO<sub>2</sub> emessa durante la cottura del clinker), **viene riassorbita dal calcestruzzo indurito**. La carbonatazione è un **processo lento** che si verifica **quando l'idrossido di calcio, Ca(OH)<sub>2</sub>** prodotto dalla reazione di cemento e acqua, si lega all'anidride carbonica atmosferica, formando così carbonato di calcio e acqua.



In pratica, la **reazione di decarbonatazione** che avviene all'interno del forno per la produzione del clinker (trasformazione da carbonato di calcio in ossido di calcio, CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>), si ripete in direzione **inversa nel calcestruzzo** (passaggio da idrossido di calcio a carbonato di calcio) e **una quota di CO<sub>2</sub> viene permanentemente legata nella massa del calcestruzzo**; per questo motivo si identifica sempre più spesso questo fenomeno con il nome di (ri)carbonatazione.

### Lo sapevi

L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) dell'ONU ha riconosciuto il processo naturale di **ricarbonatazione** come un **fenomeno attivo** nella rimozione di CO<sub>2</sub> dall'aria.



La **quantificazione della CO<sub>2</sub>** che partecipa al **processo di ricarbonatazione** è un esercizio complesso che dipende da una serie di fattori quali, ad esempio, la porosità del calcestruzzo prodotto, la geometria degli elementi in calcestruzzo (rapporto superficie/volume), la loro esposizione e la presenza o meno di trattamenti superficiali.

In un'ottica di ciclo di vita, deve essere considerato anche il **processo di demolizione** delle strutture in calcestruzzo armato, con conseguente aumento della superficie esposta e quindi del tasso di (ri)carbonatazione del calcestruzzo stesso.

Per la quantificazione della CO<sub>2</sub> legata, si può fare riferimento alle valutazioni dell'istituto svedese IVL (Swedish Environmental Research Institute) che **prudenzialmente stima la ricarbonatazione pari al 23% delle emissioni di CO<sub>2</sub> per decarbonatazione durante la produzione di clinker** (20% durante la vita di esercizio e 3% durante la successiva fase end-of-life).



# 23 %

**Ricarbonatazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> durante la produzione di clinker**

### Che cosa facciamo

**Heidelberg Materials mira a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 50% entro il 2030 e raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050**, in linea con gli obiettivi dell'UE.

Al netto dell'efficientamento energetico degli impianti di produzione del cemento, la riduzione delle emissioni può passare attraverso l'uso di **combustibili alternativi**. Intendiamo portare la **percentuale di combustibili alternativi al 45% del nostro mix entro il 2030**.

Nel rispetto delle norme sui cementi (UNI EN 197-1, UNI EN 197-5 e UNI EN 197-6), **Heidelberg Materials** è impegnata nella produzione di **cementi sostenibili (cementi green a ridotte emissioni di CO<sub>2</sub>)**, caratterizzati da un basso contenuto di clinker, grazie all'utilizzo di costituenti alternativi al clinker sia di origine naturale, quali ad esempio le pozzolane, che derivanti da altri processi industriali, quali ad esempio le loppe d'altoforno.

Proponiamo ai nostri clienti prodotti che valorizzino **sostenibilità ed economia circolare**. **Il valore di un'opera si misura anche dalla disponibilità locale dei materiali utilizzati per realizzarla, da una filiera corta e radicata sul territorio**.

Siamo in prima linea nella **cattura e nello stoccaggio della CO<sub>2</sub> emessa da decarbonatazione** e nella trasformazione del nostro settore. Con **evoZero**, il primo **cemento Net-zero a CO<sub>2</sub> catturata** (Net-zero carbon captured), offriamo ai nostri partner più lungimiranti nel settore delle costruzioni la possibilità di costruire un domani migliore.

Sul fronte normativo, siamo parte attiva nella **standardizzazione di nuove tipologie di cementi** con caratteristiche migliorate in termini di circolarità e sostenibilità.

Sensibilizziamo i nostri clienti e i progettisti nella scelta di soluzioni che **minimizzino l'impatto ambientale dell'opera** in calcestruzzo **nel suo intero ciclo di vita**, in considerazione del fatto che tanto maggiore sarà la durabilità dell'opera nel tempo, tanto minore sarà il suo impatto sull'ambiente.