



RAPPORTO DI  
**SOSTENIBILITÀ**  
2022



# UNO

<b>1.</b>	<b>Prefazione</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>Nota metodologica</b>	<b>8</b>
2.1.	Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di cemento	10
2.2.	Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di calcestruzzo preconfezionato	11
2.3.	Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di manufatti in calcestruzzo	12
<b>3.</b>	<b>I processi produttivi rappresentati nel Rapporto di sostenibilità</b>	<b>13</b>
3.1.	Il processo di produzione del cemento	13
3.2.	Il processo di produzione del calcestruzzo preconfezionato	15
3.3.	Il processo di produzione dei manufatti in calcestruzzo	16
<b>4.</b>	<b>Economia Circolare: il contributo della filiera</b>	<b>18</b>
4.1.	Cemento	18
4.1.1.	Risultati	20
4.1.2.	Sfide e impegni	24
4.2.	Calcestruzzo preconfezionato	26
4.2.1.	Risultati	26
4.2.2.	Sfide e impegni	28
4.3.	Manufatti in calcestruzzo	29
4.3.1.	Risultati	29
4.3.2.	Sfide e impegni	30
ABP	<i>Alcune buone pratiche</i>	31
<b>5.</b>	<b>Le performance ambientali della filiera</b>	<b>34</b>
5.1.	Cemento	34
5.1.1.	Risultati	36
5.1.1.1	Le emissioni dei principali macro-inquinanti	38
5.1.1.2	I consumi energetici	39
5.1.2.	Sfide e impegni	41
<b>FOCUS</b>	<b>I CEMENTI DELLA EN 197-5</b>	<b>43</b>
5.2.	Calcestruzzo preconfezionato	45
5.2.1.	Risultati	45
5.2.2.	Sfide e impegni	47
5.3.	Manufatti in calcestruzzo	48
5.3.1.	Risultati	48
5.3.2.	Sfide e impegni	49
ABP	<i>Alcune buone pratiche</i>	50
<b>6.</b>	<b>Strumenti per una filiera sempre più trasparente</b>	<b>54</b>
<b>7.</b>	<b>Performance sociali</b>	<b>56</b>
7.1.	Cemento	57
7.1.1.	Risultati	58
7.1.2.	Sfide e impegni	59
7.2.	Calcestruzzo preconfezionato	59
7.2.1.	Risultati	61
7.2.2.	Sfide e impegni	62
7.3.	Manufatti in calcestruzzo	63
7.3.1.	Risultati	63
7.3.2.	Sfide e impegni	64
ABP	<i>Alcune buone pratiche</i>	65
<b>8.</b>	<b>Promuovere la sostenibilità</b>	<b>67</b>
<b>APPENDICE</b>	<b>SINTESI DEGLI INDICATORI DI PERFORMANCE PER CEMENTO, CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO E MANUFATTI IN CALCESTRUZZO</b>	<b>69</b>

# PREFAZIONE

## 01 PREFAZIONE

Cemento e calcestruzzo sono materiali da sempre indispensabili per muoversi, abitare, lavorare in modo sicuro e confortevole. Grazie all'impegno della filiera produttiva contribuiscono anche e in maniera sempre più efficace alla sostenibilità delle costruzioni. Il Rapporto di Sostenibilità 2022 testimonia proprio questo, restituendo la fotografia di un settore fortemente impegnato nella sfida della decarbonizzazione e nella progressiva riduzione degli impatti.

Consapevole di ricoprire un ruolo centrale nello sviluppo socioeconomico del Paese, l'industria è pronta a contribuire alle opere del PNRR con materiali affidabili, sicuri e sostenibili.

La filiera sta procedendo, infatti, lungo il percorso delineato nel 2021 per raggiungere gli obiettivi di carbon neutrality condivisi a livello Europeo e fissati per il 2030 e per il 2050. Le leve su cui si sta puntando in questa prima fase riguardano i combustibili alternativi e le materie di sostituzione, rispettivamente impiegati per la produzione dell'energia termica necessaria al processo e per la riduzione delle materie prime naturali in ingresso.

La strada che si sta percorrendo non è del tutto priva di ostacoli e vede le imprese impegnate su due fronti. Da un lato l'implementazione delle azioni per procedere verso gli obiettivi, dall'altra l'impegno aggiuntivo per superare difficoltà che, per le leve in questione, non sono di certo tecnologici, ma culturali e burocratici.

Emblematico è il caso dei combustibili alternativi, riconosciuti a livello europeo come risorsa fondamentale per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e per la chiusura del ciclo dei rifiuti, ma per i quali esistono ancora ostacoli burocratici e culturali nel nostro Paese. Si procede dunque a piccoli passi, con l'auspicio di un'accelerazione che consenta di sfruttare a fondo le potenzialità del settore. L'obiettivo è quello di allinearsi, almeno, al tasso di sostituzione medio europeo. Accelerazione che dipenderà dalla capacità della filiera di dialogare con gli stakeholder e con le comunità locali, ma anche dal supporto delle amministrazioni centrali per far sì che l'approccio sia consapevole e omogeneo sul territorio.

Anche in tema della sostituzione di materia l'industria ha bisogno di un contesto favorevole. Tutti gli elementi della filiera dovrebbero contribuire a creare un mercato virtuoso, a partire dalla demolizione selettiva fino all'introduzione di incentivi per le pratiche a maggiore valore ambientale.

Si stanno facendo passi avanti importanti anche sul fronte dei prodotti che diventano sempre più sostenibili. La strategia di decarbonizzazione di Federbeton individua, infatti, i cementi a minor contenuto di clinker fra le leve immediatamente applicabili. Anche in questo caso è fondamentale il ruolo dell'amministrazione. I prodotti innovativi, come i cementi in questione, possono essere inseriti sul mercato solo dopo il rilascio di un Certificato di Valutazione Tecnica (CVT). È evidente che la diffusione dei prodotti dipende anche dalla tempestività nella risposta dell'amministrazione competente. Ad essa si deve aggiungere necessariamente una adeguata azione di informazione e sensibilizzazione da parte dei produttori nei confronti degli utilizzatori.

Per interpretare la fotografia mostrata dal Rapporto e comprendere quanto sia urgente un'azione di sistema, è utile aggiungere una riflessione in tema di competitività.

Il 2022 è stato caratterizzato da una crisi energetica senza precedenti che ha messo a dura prova la tenuta della filiera. Nonostante le difficoltà, l'industria ha proseguito sulla strada tracciata, verso la carbon neutrality al 2050. Ciò è stato possibile anche grazie alle misure di supporto messe in campo dal Governo.

A emergenza energetica rientrata, le imprese italiane si trovano ancora in una posizione di svantaggio rispetto a quelle extra-EU che non condividono gli stessi obiettivi di decarbonizzazione e le stesse normative ambientali e hanno quindi costi di produzione più bassi. L'Italia, inoltre, è particolarmente esposta all'importazione via mare. Tale situazione potrebbe tradursi in una progressiva perdita dell'industria italiana del cemento, a vantaggio dei Paesi importatori. Non parliamo di un problema dell'industria, ma di un rischio per l'intero sistema-Paese.

Per non delegare a Paesi extra-EU la sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture italiane occorre, dunque, valorizzare e tutelare la filiera italiana del cemento e del calcestruzzo.



**Roberto Callieri**  
Presidente Federbeton

# 02

## NOTA METODOLOGICA

La Task Force creata all'interno di Federbeton per la redazione del Rapporto di Sostenibilità ha identificato i propri stakeholder, individuando le macro-aree e i relativi indicatori che riflettono gli impatti più significativi dei settori rappresentati, nell'ambito della sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Il Rapporto riflette la strategia di sostenibilità comune ai comparti del cemento, del calcestruzzo e dei manufatti in calcestruzzo, con riferimento ai progetti intrapresi e ai risultati conseguiti, mettendo in luce le informazioni relative agli indicatori di riferimento.

I dati rendicontati comprendono i risultati dei siti inclusi nel perimetro del Rapporto relativamente agli eventi e agli impatti più significativi.

Il Rapporto di Sostenibilità di Federbeton, alla sua quarta edizione, ricalca inoltre i principi seguiti per la redazione del primo Rapporto di Sostenibilità di Aitec del 2012 e seguenti.

I dati riportati nel Rapporto di Sostenibilità sono rendicontati in modo tale da rappresentare anche le performance degli anni precedenti, ma il confronto dei dati viene effettuato rispetto all'anno precedente a quello di rendicontazione.

Nello specifico, per il settore del cemento e del calcestruzzo preconfezionato i dati e le infografiche si riferiscono al triennio 2020-2022. Per il settore dei manufatti prefabbricati in calcestruzzo, viene invece riportato il biennio 2021-2022, poiché l'edizione del 2020 ha rappresentato un'esperienza pilota, realizzata per testare dati e indicatori specifici per il settore. Con riferimento ai dati del 2021 si evidenzia che questi sono stati ricalcolati rispetto alla scorsa edizione del Rapporto, in quanto è stato ridefinito il perimetro di rendicontazione dell'anno, per maggiore congruità rispetto a quello del 2022.

Gli indicatori scelti sono, inoltre, confrontabili con le performance delle singole aziende, con quelle settoriali di altri Paesi o con altri settori. La raccolta dei dati è avvenuta attraverso la compilazione di un formulario on-line nell'area riservata e protetta del sito di Aitec e di Federbeton; quanto raccolto da Federbeton per l'elaborazione del presente Rapporto è stato verificato e analizzato unicamente in forma aggregata, dai rappresentanti della Task Force "Rapporto di Sostenibilità" di Federbeton. Le informazioni riservate sono conservate da Federbeton e non sono note ai singoli associati.

Il Rapporto contiene anche alcuni esempi di buone pratiche realizzate dalle aziende della filiera in alcuni degli ambiti trattati nei diversi capitoli.

# NOTA METODOLOGICA



## 2.1. Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di cemento

Nel 2022 la produzione di cemento in Italia è stata di 18.796.540 tonnellate; hanno operato sul territorio 16 aziende di produzione del cemento<sup>1</sup>, come nel 2021.

Il perimetro del presente rapporto comprende gli stabilimenti produttivi delle aziende associate ad Aitec, che nel 2022 hanno rappresentato l'85,6% della produzione nazionale di cemento.

Anno	Ciclo completo	Centri di macinazione	Totale
2020	27	14	41
2021	26	14	40
2022	26	13	39

Il numero di impianti delle aziende rendicontate ammonta a 26 cementerie a ciclo completo (come nel 2021) e a 13 centri di macinazione (uno in meno rispetto al 2021).

Di seguito viene inoltre riportata una tabella di sintesi delle informazioni sui siti estrattivi appartenenti alle imprese rendicontate.

	Numero siti estrattivi		
	2020 <sup>2</sup>	2021	2022
Siti attivi di cui le società hanno il controllo	75	72	68
Siti dismessi e recuperati dal 1980	41	44	45
Siti all'interno o adiacenti un'area protetta (SIC, parco) o area designata per l'elevato valore della biodiversità	37	37	37
Siti in cui viene applicato un piano di gestione e monitoraggio e/o un progetto sulla biodiversità	27	28	29
Siti in cui è stato realizzato un partenariato (con ONG, comunità, enti locali)	8	6	7



## 2.2. Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di calcestruzzo preconfezionato

Hanno partecipato alla redazione del Rapporto di sostenibilità alcune imprese associate ad Atecap (Associazione Tecnico-Economica del Calcestruzzo Preconfezionato aderente a Federbeton) per un totale di 351 impianti (l'83% degli impianti associati). Il perimetro rappresenta il 27% della produzione nazionale di calcestruzzo preconfezionato, la quale nel 2022 è stata di 33.107.952 m<sup>3</sup>.

Nel 2021 gli impianti rendicontati erano 349. Nel 2022, dei 351 impianti totali partecipanti, 22 sono gli impianti che hanno doppio punto di carico (a umido e a secco), 309 sono gli impianti con punto di carico a secco e 20 quelli con solo carico ad umido. I siti estrattivi di proprietà delle aziende rendicontate sono invece 20.

In base a quanto rendicontato dalle aziende partecipanti, nel 2022 le Aziende hanno stimato le distanze medie di approvvigionamento dei costituenti del calcestruzzo preconfezionato riportati nella tabella seguente, insieme a quelli raccolti per gli anni 2020 e 2021:

	2020	2021	2022
Aggregati	33 km	37 km	36 km
Cemento	99 km	98 km	99 km
Additivi	173 km	178 km	181 km
Costituenti minori	119 km	119 km	124 km

<sup>1</sup> Questo numero si riferisce a tutte le aziende operanti sul mercato nazionale e non alle sole aziende associate ad Aitec, rendicontate nel presente Rapporto.

<sup>2</sup> I dati 2020 relativi ai siti attivi e ai siti dismessi e recuperati dal 1980 sono stati modificati a seguito delle rettifiche di alcune aziende rendicontate.

## 2.3. Perimetro di rendicontazione delle aziende di produzione di manufatti in calcestruzzo

Alla presente edizione del Rapporto di Sostenibilità ha partecipato un campione di imprese aderenti ad Assobeton (Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi, socia aggregata di Federbeton), che producono i seguenti manufatti: travi e pilastri, elementi da fondazione, solai, pannelli, elementi di copertura, blocchi per muratura, masselli e lastre per pavimentazioni, cordoli stradali, conci per galleria, travi da ponte, muri di sostegno, per un totale di **26 stabilimenti** (che rappresentano il **26% degli stabilimenti associati**). L'indagine ha restituito risultati interessanti per il comparto, in relazione a molti aspetti ambientali.

Della produzione rappresentata nel Rapporto di sostenibilità, pari a 735.831,6 m<sup>3</sup> (+30% rispetto al 2021), circa il **15% è costituita da "calcestruzzo a consistenza terra umida"**<sup>3</sup>, utilizzati nel settore dei manufatti in calcestruzzo.

La superficie occupata dalle unità produttive rappresentate è costituita per il **34% da aree coperte**; in media **nel 39% dei casi, le aree non coperte sono pavimentate**.

Per il campione dei produttori di manufatti in calcestruzzo sono state raccolte le distanze medie di approvvigionamento dei principali costituenti, riportate nella tabella seguente:

	2021	2022
<b>Aggregati</b>	57 km	55 km
<b>Cemento</b>	118 km	97 km
<b>Acciaio</b>	290 km	257 km
<b>Isolanti</b>	133 km	119 km



<sup>3</sup> Sono calcestruzzi con basso contenuto d'acqua, che devono essere compattati con procedimenti speciali (vibrazione o estrusione). Oltre alla resistenza meccanica, hanno elevate prestazioni di resistenza al gelo e all'abrasione. Vengono principalmente utilizzati per la produzione di masselli e lastre, blocchi e solai alveolari.

# 03

## I PROCESSI PRODUTTIVI RAPPRESENTATI NEL RAPPORTO DI SOSTENIBILITÀ

Prima di passare ad esaminare gli indicatori ambientali, economici e sociali dei tre comparti rappresentati nel Rapporto di sostenibilità Federbeton, si forniscono alcune informazioni sui relativi processi produttivi, al fine di agevolare la comprensione dei dati emersi e degli aspetti di policy evidenziati, in base alle peculiarità di ciascun settore rappresentato.

### 3.1. Il processo di produzione del cemento

Il cemento è un materiale da costruzione (Regolamento 305/2011 sui Prodotti da costruzione), prodotto ai sensi della norma armonizzata UNI EN 197-1, inorganico, finemente macinato, composto da materiali essenzialmente di origine naturale, differenti tra loro, ma di composizione statisticamente omogenea. È un legante idraulico che, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, reagisce dando origine a una massa progressivamente indurente, caratterizzata dalla proprietà di legare solidi inerti, come sabbie e ghiaie, per formare i conglomerati cementizi, i premiscelati e le malte, componenti base di ogni manufatto o struttura edile. Il componente idraulicamente attivo di un cemento è il cosiddetto "Clinker Portland", una roccia artificiale ottenuta dalla cottura della "farina cruda". La composizione del cemento conferisce al prodotto idratato, oltre alle proprietà meccaniche, anche particolari caratteristiche di resistenza agli attacchi chimici o chimico-fisici.

La produzione del cemento è caratterizzata da soluzioni tecnologiche e impiantistiche avanzate e sottoposte a presidi di controllo, con attuazione di misure efficaci per contenere le emissioni, in allineamento alle BAT (Best Available Techniques) di settore.



Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento all'interno della cementeria sono le seguenti:



### 3.2. Il processo di produzione del calcestruzzo preconfezionato

Con il termine "calcestruzzo" si individua un materiale da costruzione fondamentale per il processo edilizio oltretutto largamente diffuso.

Esso è considerato a tutti gli effetti un semilavorato, in quanto costituito da un insieme di materie prime e componenti di base. Gli ingredienti indispensabili per confezionare un calcestruzzo sono: l'acqua, il cemento, gli aggregati lapidei, i leganti e, per l'importanza che hanno assunto a livello tecnologico, gli additivi e le aggiunte minerali.

Il processo di produzione del calcestruzzo si basa sulla corretta miscelazione dei diversi componenti secondo precisi mix design definiti in base alle specifiche caratteristiche di durabilità e di resistenza meccanica che la struttura da realizzare richiede.

I siti deputati alla produzione prendono il nome di "impianti di betonaggio", i quali sono dotati di tutte le apparecchiature tecnologiche ed informatiche necessarie per dosare e miscelare i singoli ingredienti in conformità al mix design di riferimento.

Specificatamente le fasi della produzione possono così riassumersi:

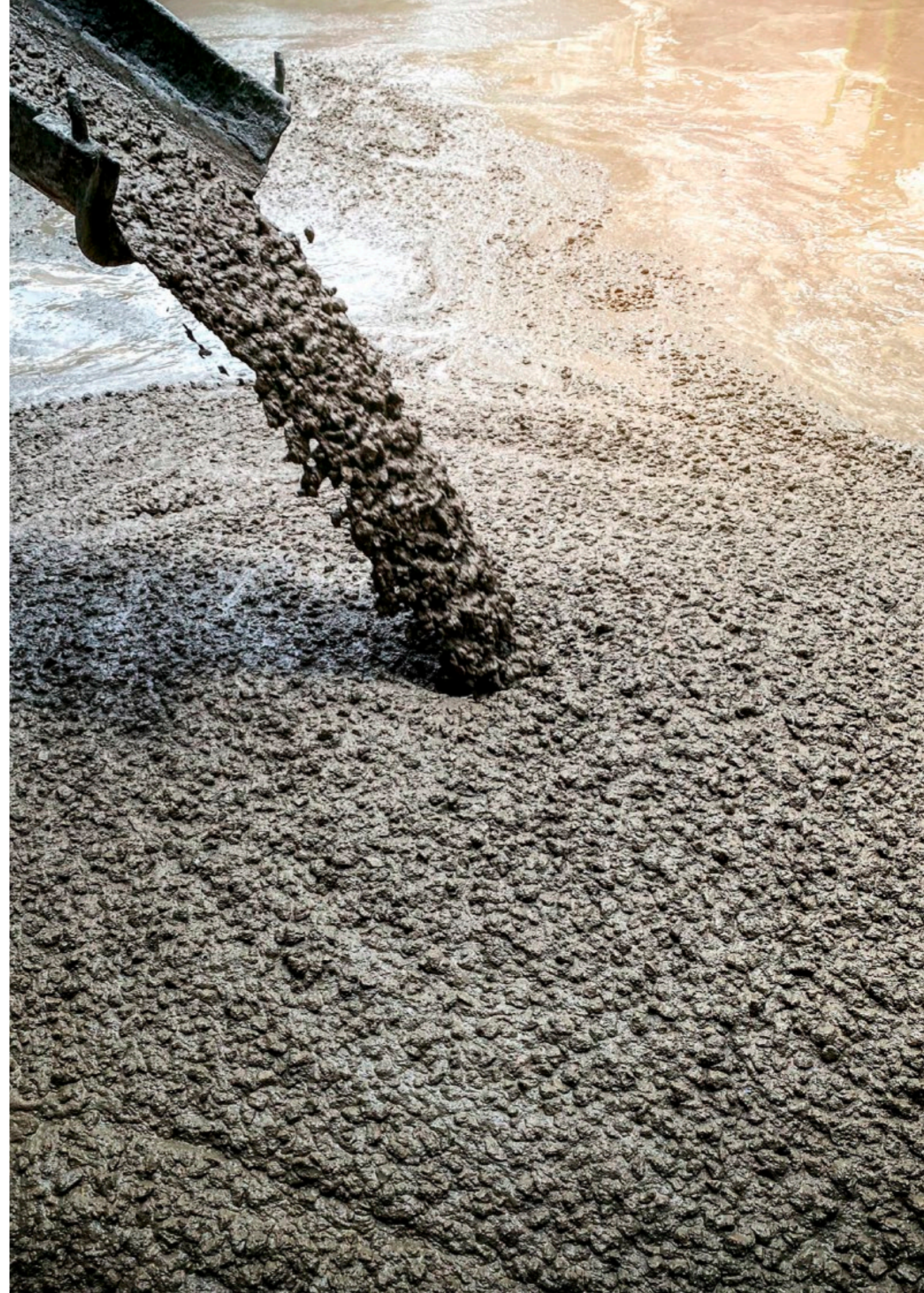




### 3.3. Il processo di produzione dei manufatti in calcestruzzo

I cicli di lavorazione del comparto dei manufatti prefabbricati in calcestruzzo si svolgono in stabilimenti specializzati, con attrezzature dedicate, personale addestrato e lavorazioni che si susseguono in maniera continua e industrializzata e portano alla produzione di manufatti finiti, che vengono assemblati in cantiere.

La possibilità di lavorare in ambienti controllati, con personale qualificato, consente di produrre calcestruzzi con resistenze elevate e manufatti con prestazioni costanti.



La produzione dei manufatti in calcestruzzo comprende generalmente i seguenti passaggi:

1 Confezionamento del calcestruzzo mediante dosaggio e miscelazione di legante, aggregati (sabbia, ghiaia, ecc, naturali o riciclati), additivi e acqua secondo una specifica ricetta.

2 Riempimento di casseri o stampi con la miscela di calcestruzzo.

3 Vibrazione per compattare e garantire una distribuzione uniforme del calcestruzzo.

4 Indurimento naturale del calcestruzzo attraverso l'idratazione del cemento o accelerata attraverso processi termici.

5 Maturazione in ambiente controllato per garantire resistenza e durabilità.

6 Rimozione dei casseri o stampi dopo la presa. Nel caso di manufatti realizzati con calcestruzzo a "consistenza terra umida" la rimozione degli stampi avviene immediatamente dopo la vibrazione e compattazione del calcestruzzo.

7 Controllo di qualità per garantire l'integrità e la conformità dei manufatti.

8 Distribuzione e utilizzo nei progetti di costruzione o in altre applicazioni.

# 04

## ECONOMIA CIRCOLARE: IL CONTRIBUTO DELLA FILIERA

Come confermato dai dati illustrati nei capitoli seguenti, cemento, calcestruzzo e manufatti di calcestruzzo, possono fornire un importante contributo alla circolarità del comparto delle costruzioni attraverso l'utilizzo di materiali riciclati, sottoprodotti, End of Waste impiegati dalla filiera produttiva.

### 4.1. Il cemento

Il settore del cemento già da molti anni sostituisce parzialmente le proprie materie prime naturali provenienti dalle attività estrattive (cave e miniere) come calcare, marna, argilla e scisti, con materiali di recupero. Alcuni esempi di materiali alternativi utilizzati sono i rifiuti non pericolosi provenienti da altri settori industriali, quali ad esempio talune ceneri volanti, gessi chimici e scorie d'alto forno, scaglie di laminazione. A questi si aggiungono altri materiali che non sono classificati come rifiuti, ma che di fatto rappresentano sottoprodotti di altre attività.

Allo stesso modo, le frazioni di rifiuti per le quali non esistono attualmente forme di gestione preferibili in base alla gerarchia europea, come riuso o riciclo, possono essere sottratte al conferimento in discarica, all'export o all'incenerimento ed utilizzate per produrre combustibili alternativi di elevata qualità, come il CSS (Combustibile Solido Secondario) da utilizzare in co-combustione in cemeniteria, in sostituzione dei combustibili fossili.

In questo modo, le emissioni dell'impianto produttivo restano inalterate o vengono migliorate (così come è inalterata la qualità del prodotto). In aggiunta, diminuiscono le emissioni prodotte dall'incenerimento e dalla degradazione della componente organica in discarica, perché si riduce la quantità di rifiuti destinata a queste forme di smaltimento.

Il recupero in cemeniteria dei CSS chiude inoltre in maniera virtuosa il ciclo dei rifiuti, potenzialmente alleggerendo al contempo la tariffa rifiuti a carico dei cittadini e creando una filiera italiana per la produzione di CSS con un relativo mercato a livello nazionale.

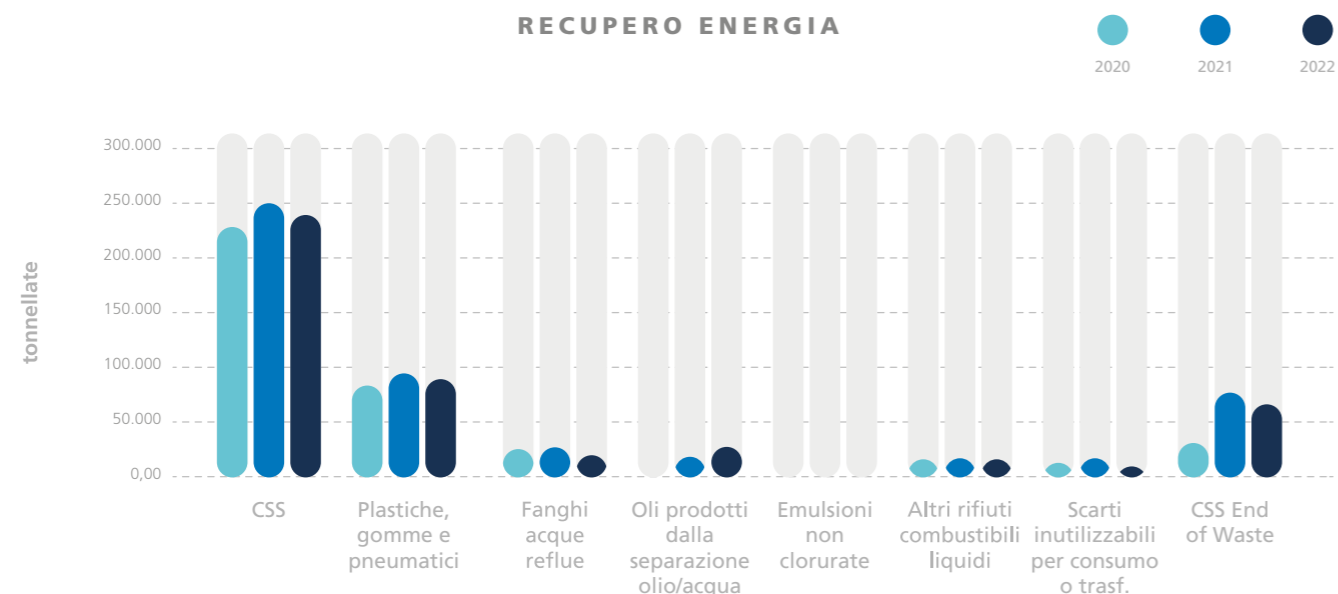
Tuttavia, fenomeni di mancato consenso sociale, processi autorizzativi di durata incerta e approcci disomogenei sul territorio nazionale da parte delle autorità competenti, mantengono in Italia i tassi di utilizzo dei combustibili alternativi ancora molto al di sotto delle medie europee, come evidenziato dai risultati forniti nel capitolo seguente, relativi all'utilizzo di combustibili alternativi e al tasso di sostituzione calorica, oltre che all'utilizzo di materie prime naturali e di materie di sostituzione per la produzione di cemento.



### 4.1.1. Risultati

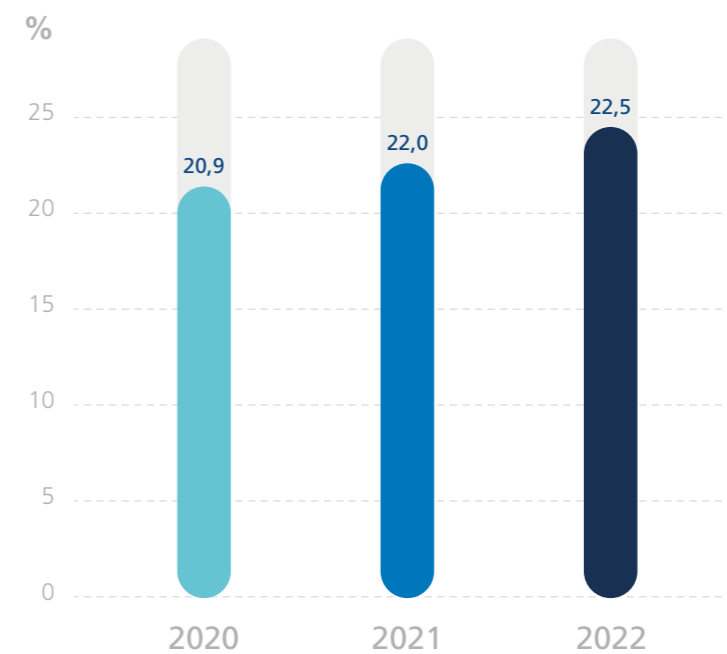
In Italia il **tasso di utilizzo dei combustibili alternativi, in sostituzione di quelli fossili, è pari al 22,5%**, con 0,5 punti percentuali in più rispetto al 2021. Tale tasso si mantiene quindi stabile e lontano dalla **media europea del 53%**. Sono lievemente diminuiti i **quantitativi di combustibili alternativi utilizzati (436.022 tonnellate)** a fronte delle 467.355 tonnellate del 2021, con un **-6,7%**.

#### RECUPERO ENERGIA

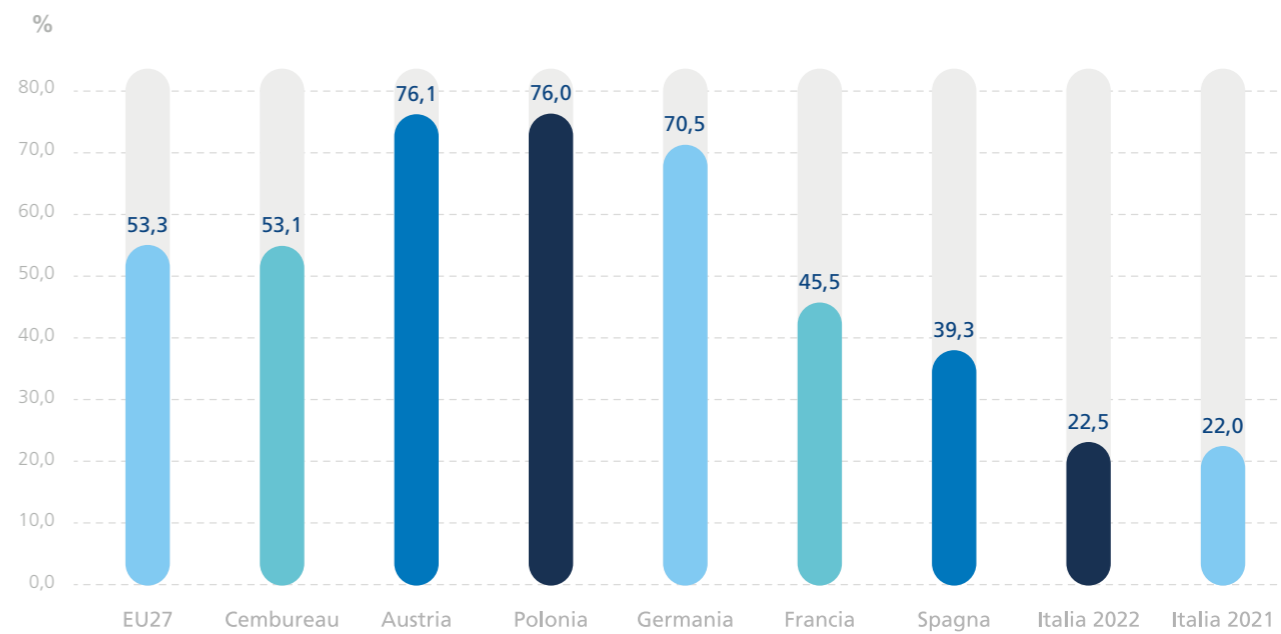


	CSS (t)	plastiche, gomme e pneumatici (t)	fanghi acque reflue (t)	oli prodotti dalla separazione olio/acqua (t)	emulsioni non clorurate (t)	altri rifiuti combustibili liquidi (t)	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione (t)	CSS End of Waste (t)
<b>2020</b>	229.767	82.381	20.992	0	0	13.869	11.725	26.927
<b>2021</b>	249.046	91.580	22.489	3.243	53	14.952	13.408	72.583
<b>2022</b>	236.965	88.440	15.955	6.675	0	14.440	9.310	64.237

#### TASSO DI SOSTITUZIONE CALORICA CON COMBUSTIBILI ALTERNATIVI (% SU ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CLINKER)

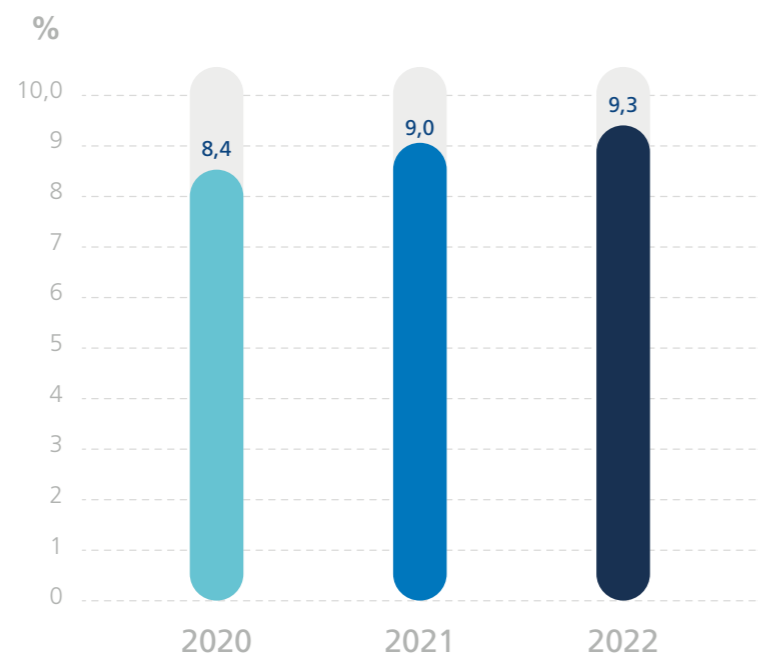


#### TASSO DI SOSTITUZIONE CALORICA CON COMBUSTIBILI ALTERNATIVI (% SU ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CLINKER - DATI 2021)



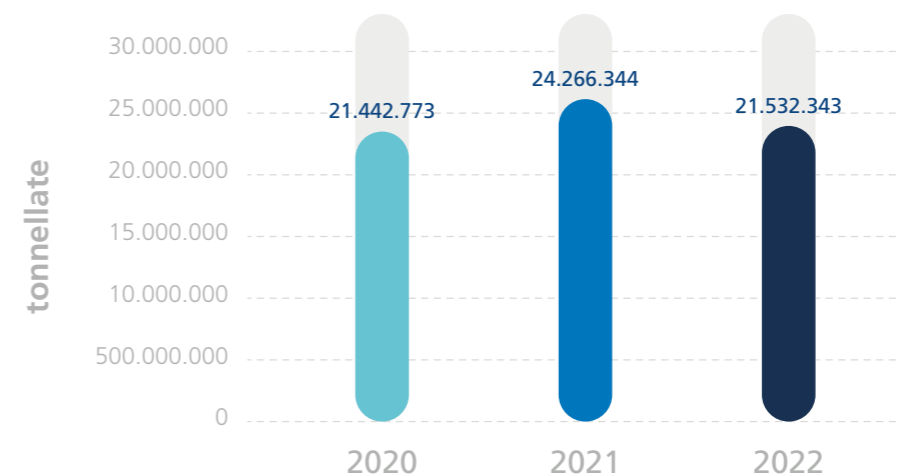
**Stabile** anche la % di **recupero energetico dalla frazione di biomassa** contenuta nei combustibili alternativi utilizzati. In lieve discesa **(-6,9%)** rispetto al 2021 la **CO<sub>2</sub> evitata grazie alla componente di biomassa contenuta nei combustibili alternativi**.

**RECUPERO ENERGIA DA BIOMASSA**  
(% SU ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CLINKER)

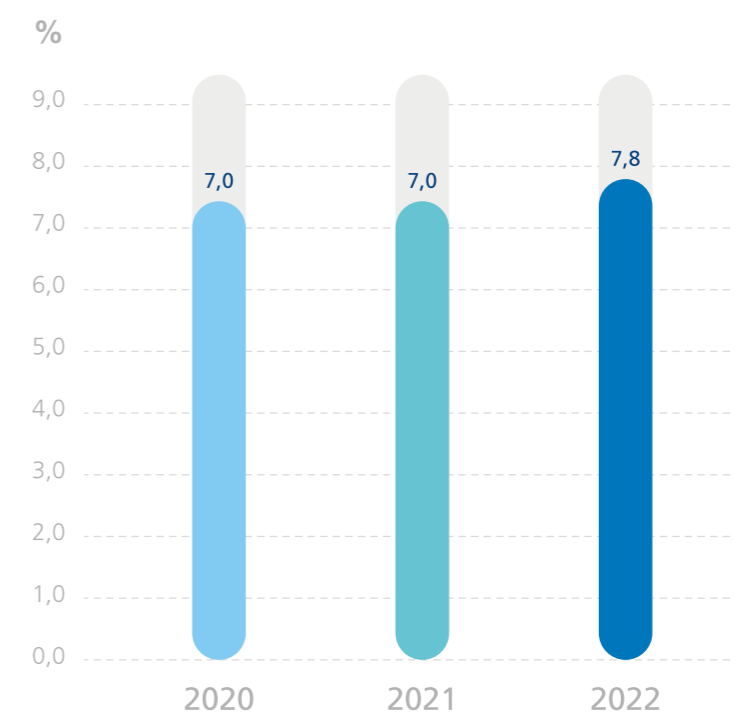


Nel 2022 il settore del cemento ha recuperato oltre **1,8 milioni di tonnellate di materiali alternativi** (rifiuti non pericolosi, sottoprodotti ed End of Waste), registrando un aumento **(+7,5%)** rispetto al 2021. Il **tasso di sostituzione delle materie prime naturali** passa quindi in Italia al **7,8%**, registrando quindi un **incremento di 0,8 punti percentuali** rispetto al 2021. Di contro, il consumo di materie prime naturali rispetto al 2021 è **diminuito del 11,3%**<sup>4</sup>.

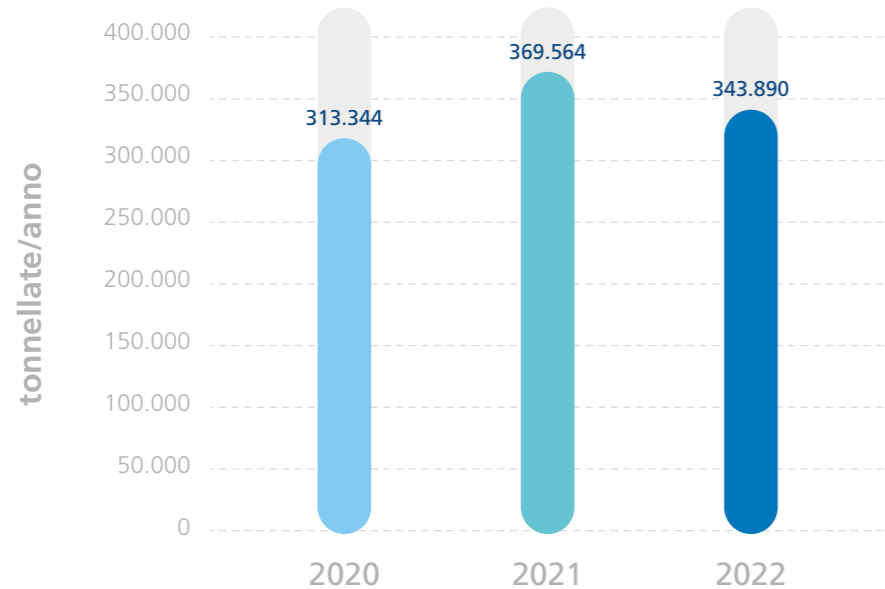
**CONSUMO DI MATERIE PRIME NATURALI**



**TASSO DI SOSTITUZIONE DELLE RISORSE NATURALI CON RIFIUTI, END OF WASTE E SOTTOPRODOTTI**  
(% SUL TOTALE DELLE MATERIE PRIME UTILIZZATE)



**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE UTILIZZANDO BIOMASSA**



<sup>4</sup> I dati relativi al 2020 e al 2021 sono stati rivisti rispetto alla scorsa edizione del Rapporto per una rettifica da parte di un'azienda

## 4.1.2. Sfide e impegni

L'analisi dei dati presentata nel capitolo precedente mostra come l'industria del cemento contribuisca all'economia circolare del Paese principalmente attraverso l'utilizzo di combustibili alternativi per la produzione dell'energia termica necessaria e di materie di sostituzione delle materie prime naturali nel processo produttivo.

Tali fattori rappresentano due delle leve immediatamente disponibili per il percorso di decarbonizzazione del settore, individuato nella strategia nazionale realizzata da Federbeton.



<https://blog.federbeton.it/industria-del-cemento-verso-la-decarbonizzazione/>

Come premesso, l'utilizzo dei combustibili alternativi derivati dai rifiuti non riciclabili o riutilizzabili apporta un impatto carbonico inferiore rispetto ai combustibili tradizionali, diminuendo al contempo la quantità di materiali di scarto conferiti in discarica o destinati all'export o all'incenerimento.

A riguardo, la strategia nazionale di decarbonizzazione del settore del cemento prevede di raggiungere un tasso di sostituzione calorica dei combustibili fossili del 47% al 2030 e dell'80% al 2050. L'Italia però, come mostrano i dati, è ancora lontana non solo da questi obiettivi, ma anche dai livelli di sostituzione calorica degli altri Paesi europei.

Gli ostacoli all'adozione di questa buona pratica dell'economia circolare da parte dell'industria cementiera non sono rappresentati da barriere tecnologiche, quanto dalle ormai ben note sindromi NIMBY (Not In My Back Yard) e NIMTO (Not In My Term of Office), nonché da iter autorizzativi lunghi e complessi.

Per promuovere questa leva di decarbonizzazione, Federbeton sta lavorando per un'applicazione omogenea sul territorio nazionale delle semplificazioni amministrative che riguardano il CSS-Combustibile, ovvero il CSS End of Waste, apportate dal DL n.77/2021 convertito dalla l. 108/2021 – DL Semplificazioni - le quali dovrebbero rendere più rapido l'iter burocratico, mantenendo inalterate le garanzie di controllo e la trasparenza. Ad oggi non c'è stato un approccio uniforme da parte delle autorità competenti.

In affiancamento alla promozione degli strumenti normativi, sarebbero inoltre necessarie campagne di corretta informazione e sensibilizzazione delle amministrazioni e dei cittadini su tale argomento. Al riguardo Federbeton/Aitec svolge un'attività costante nei confronti del Governo e degli stakeholder della Pubblica Amministrazione, fornendo approfondimenti tecnici e scientifici su tali pratiche.

Sullo stesso piano si pone l'impegno costante delle aziende del settore nel dialogare con le comunità territoriali, anche attraverso l'organizzazione di eventi di apertura degli impianti produttivi, giornate formative, e percorsi di alternanza scuola-mondo del lavoro.



Passando al tema del recupero di materia, il settore del cemento parte da una lunga tradizione di utilizzo di scarti di altri processi produttivi in sostituzione delle risorse provenienti da cave e miniere, che è tuttavia da ampliare, per dare attuazione a quanto previsto al riguardo dalla strategia di decarbonizzazione nazionale. La sostituzione di parte del calcare utilizzato con materiali decarbonatati di scarto, sottoprodotti di altre industrie ed End of Waste potrà contribuire alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate alla fase di decarbonatazione delle materie prime, responsabile per circa 2/3 del totale delle emissioni di anidride carbonica nella produzione di clinker. A ciò si aggiunge la parziale sostituzione del clinker con materiali alternativi, come ad esempio le loppe di altoforno e le ceneri volanti delle centrali elettriche a carbone, le pozzolane naturali e le argille calcinate. In tale ambito, va evidenziato che lo stop alle centrali a carbone previsto per il 2025 porterà ad una scarsa reperibilità di alcune materie di sostituzione come ceneri volanti e gessi da desolfurazione.

L'industria del cemento è pertanto costantemente impegnata nella ricerca e nello studio sui materiali di sostituzione del clinker, sui materiali già decarbonatati e sulle idonee condizioni di ottimizzazione del processo produttivo per tali impieghi.

Per incrementare l'utilizzo delle materie prime alternative Federbeton è impegnata, insieme alle aziende che rappresenta, nella creazione di relazioni di simbiosi industriale con altri settori.

Federbeton ha inoltre lavorato, insieme al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e a Confindustria, per inserire nel Regolamento End of Waste sui rifiuti inerti - d.m. n. 152 del 27 settembre 2022, nell'ambito del processo di revisione in atto, l'utilizzo degli aggregati recuperati dai rifiuti da costruzione e demolizione per la produzione del clinker e come materie di sostituzione nel ciclo produttivo del cemento.

Infine, le aziende del settore stanno immettendo sul mercato nuovi cementi a minor contenuto di clinker, come verrà illustrato nel focus del presente Rapporto, per i quali tuttavia è necessario accelerare i tempi di rilascio da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici dei Certificati di Valutazione Tecnica (CVT) necessari per commercializzare tali cementi. Di recente è stato rilasciato il primo CVT, ma sono numerose le richieste avanzate al Consiglio Superiore da parte dei produttori.

## 4.2. Calcestruzzo preconfezionato

Le aziende del settore possono produrre calcestruzzo preconfezionato e miscele da riempimento con parziale sostituzione degli aggregati naturali, che rappresentano uno dei principali costituenti del calcestruzzo, con aggregati riciclati da calcestruzzo di demolizione o materie prime seconde di origine industriale (aggregati industriali) come, ad esempio, le scorie di acciaieria. Tuttavia, il mercato degli aggregati di recupero continua ad essere poco sviluppato in maniera uniforme sul territorio nazionale, limitando gli sforzi delle imprese verso la progettazione di materiali sempre più "green".

Si riportano di seguito i risultati raccolti sull'utilizzo di aggregati naturali e di recupero per la produzione di calcestruzzo preconfezionato e sulla gestione del calcestruzzo di ritorno.

### 4.2.1. Risultati

Le aziende partecipanti hanno utilizzato nel 2022 **15.831.264 tonnellate** di aggregati naturali (-4,1% rispetto al 2021), **45.233 tonnellate** di aggregati riciclati (+4,6%) e **24.091 tonnellate (+12,9%)** di aggregati industriali. Il tasso di sostituzione degli aggregati naturali con quelli di recupero è 0,44%, con un incremento di 0,05 punti percentuali rispetto all'anno scorso.

Anno	Aggregati naturali (t)	Aggregati riciclati (t)	Aggregati industriali (t)
2020	14.039.837	38.295	10.168
2021	16.515.652	43.241	21.344
2022	15.831.264	45.233	24.091

Anno	Tasso di sostituzione aggregati naturali
2020	0,34
2021	0,39
2022	0,44

**La totalità delle aziende partecipanti gestisce al proprio interno il calcestruzzo reso indurito** ovvero il calcestruzzo che viene restituito all'impianto nella betoniera nella sua forma umida, a seguito di una consegna in cantiere. Il dato si è mantenuto costante rispetto al 2021.

**Sale al 69%** (+10 punti percentuali) la percentuale media del **calcestruzzo reso che viene riutilizzato** per produrre nuovo calcestruzzo, riutilizzare gli aggregati e l'acqua separati meccanicamente, realizzare manufatti in calcestruzzo. Il calcestruzzo reso riutilizzato è in media lo 0,8% di quello prodotto, con un aumento di 0,1 punti percentuali rispetto al 2021.

**Il calcestruzzo smaltito in discarica è in media lo 0,3% del calcestruzzo prodotto**, dato costante rispetto all'anno precedente.

# SFIDE E IMPEGNI



#### 4.2.2. Sfide e impegni

Le potenzialità di riciclo dei rifiuti inerti, soprattutto dei materiali da costruzione e demolizione, sono estremamente interessanti per il settore del calcestruzzo preconfezionato, ma le caratteristiche attuali di tali rifiuti e le pratiche applicate alla lavorazione e al tipo di demolizione, ancora troppo poco selettiva, ne limitano fortemente la qualità e le caratteristiche tecniche.

È sempre crescente l'impegno del settore del calcestruzzo preconfezionato nelle attività di ricerca e sperimentazione sulle miscele realizzate con aggregati di recupero e nel promuovere forme di simbiosi industriale con le imprese del riciclo e con le relative filiere.

Tuttavia, il mercato nazionale non presenta quantità sufficienti di aggregati riciclati idonei dal punto di vista normativo alla produzione di calcestruzzo strutturale (d.m. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, UNI EN 12620), nonostante i CAM (Criteri Ambientali Minimi) per l'edilizia prevedano che il calcestruzzo fornito per le opere pubbliche contenga almeno il 5% in peso di materia di recupero e di sottoprodotto.

L'obiettivo a cui tendere nel breve periodo sarebbe pertanto la creazione di un mercato per gli aggregati di riciclo di ottima qualità, implementato a livello nazionale.

A tal fine andrebbero incrementate azioni per lo sviluppo di una demolizione sempre più selettiva, anche per le opere private, e allo stesso tempo andrebbero favorite politiche fiscali per rendere i prodotti di riciclo competitivi sul mercato con quelli di origine naturale. Inoltre, sarebbe necessario attivare il prima possibile il monitoraggio della effettiva applicazione dei CAM nei bandi pubblici e concludere l'iter di revisione del Regolamento End of Waste sui rifiuti inerti.



#### 4.3. Manufatti in calcestruzzo

Anche il comparto dei manufatti in calcestruzzo contribuisce con le sue pratiche alla circolarità del settore delle costruzioni, attraverso l'utilizzo di sottoprodotti derivanti dal proprio processo produttivo e di aggregati riciclati in sostituzione di quelli naturali. La produzione industrializzata di manufatti in calcestruzzo consente inoltre di ottimizzare l'impiego delle materie prime, garantendo prodotti di qualità costante e controllata, realizzati in ambienti protetti. Le suddette caratteristiche consentono di ottenere manufatti con maggiore durabilità, di ridurre i tempi di esecuzione dell'opera e di aumentare la sicurezza dei cantieri.

L'impiego di manufatti in calcestruzzo, infine, facilita il disassemblaggio delle opere e ne consente il riutilizzo a fine vita, obiettivo perseguito dalle strategie di progettazione degli edifici che si stanno sviluppando a livello europeo per ridurre al minimo gli impatti ambientali legati al fine vita.

Si riportano di seguito i risultati raccolti sull'utilizzo di aggregati naturali e di recupero e di sottoprodotti per la produzione di manufatti in calcestruzzo e dati sulla gestione del calcestruzzo che rimane nell'impianto produttivo e dei manufatti non conformi.

##### 4.3.1. Risultati

Le aziende partecipanti hanno utilizzato nel 2022 **1.567.691 tonnellate di aggregati naturali** (+63% rispetto al 2021), **3.600 tonnellate di aggregati riciclati** (+20%), **24.957 tonnellate di aggregati industriali** (+112%) e **10.465 tonnellate di sottoprodotti** (+422%). L'incremento del consumo totale di aggregati è dovuto all'aumento della produzione di calcestruzzo nel 2022 rispetto a quella del 2021. C'è stato un incremento nell'utilizzo di aggregati riciclati, industriali e sottoprodotti, in parte dovuto alla variazione del perimetro di rendicontazione ed in parte all'incremento della produzione delle aziende già presenti nel 2021, che porta la quota di sostituzione di aggregati naturali con aggregati riciclati o sottoprodotti, che si era attestata all' 1,7% nel 2021, al 2,5%.

Anno	Aggregati Totali (t)	Aggregati Naturali (t)	Aggregati Riciclati (t)	Aggregati Industriali (t)	Sottoprodotti
2021	976.370	959.614	3.000	11.750	2.006
2022	1.600.741	1.567.691	3.600	24.957	10.465

L'industrializzazione dei processi consente di ottenere una percentuale poco significativa dei residui di produzione. Le aziende rendicontate li hanno gestiti secondo le seguenti modalità:

- il **16,7% del calcestruzzo umido reso**, ovvero il calcestruzzo che rimane nell'impianto di betonaggio, **è stato avviato a centri di smaltimento autorizzati**, il **23,9% è stato avviato a piattaforme di recupero autorizzate**, mentre il **59,4% è stato riutilizzato**, separando aggregati e acqua, oppure lasciandolo indurire per poi essere frantumato;
- il **39,2% in media dei manufatti in calcestruzzo non conformi** all'uso previsto **e/o resi è stato riutilizzato**, mentre il **15,4% è stato avviato a centri di smaltimento autorizzati ed il 45,4% a piattaforme di recupero autorizzate**.

Il dato relativo alla percentuale di prodotti non conformi e calcestruzzo reso avviati a centri di smaltimento autorizzati sarebbe ulteriormente destinato a migliorare grazie all'implementazione di impianti di recupero presso gli stabilimenti, se tale possibilità fosse ulteriormente valorizzata dalle normative sui Criteri Ambientali Minimi.



#### 4.3.2. Sfide e impegni

Le aziende del settore dei manufatti in calcestruzzo sono fortemente consapevoli del ruolo del proprio settore nel potenziamento della circolarità del comparto delle costruzioni.

Per tale motivo si impegnano ad aumentare la propria circolarità nell'uso delle risorse, attraverso:

- la riduzione, nel rispetto dei limiti imposti dai disposti legislativi, dell'impiego di risorse naturali, sostituite con materie riciclate/recuperate/sottoprodotti
- la riduzione dei rifiuti conferiti in centri di smaltimento autorizzati, sfruttando l'opportunità di reimpiegare i residui di produzione come sottoprodotti
- un'accurata selezione dei fornitori, prestando attenzione all'approvvigionamento di materie prime con elevati contenuti di riciclato/recuperato/sottoprodotti.

L'utilizzo di sottoprodotti nel settore sta prendendo sempre più piede, e potrebbe essere più diffuso, se non sussistessero difformità interpretative da parte delle autorità competenti territoriali nel definire sottoprodotto un residuo di processo, ai sensi dell'art. 184-bis del d.lgs. 152/2006.

Quello dei sottoprodotti è un tema critico, con difficoltà segnalate da diversi settori, su cui il legislatore dovrebbe concentrare maggiormente la propria attenzione, attraverso norme di indirizzo nei confronti delle autorità competenti e degli enti di vigilanza. L'utilizzo dei sottoprodotti è certamente una buona pratica dell'economia circolare da promuovere, anche incentivando la simbiosi industriale, che le aziende del comparto stanno sempre più mettendo in atto.

Sul fronte degli aggregati riciclati, pure utilizzati in quantità ancora limitate, valgono le criticità già evidenziate per l'utilizzo nel calcestruzzo preconfezionato relative alla scarsa disponibilità di tali aggregati con caratteristiche e prestazioni conformi a quanto previsto dalle norme tecniche di prodotto e, per gli elementi strutturali, dalle NTC (DM 17 gennaio 2018).

Le aziende del settore sono impegnate nella promozione dei propri livelli di circolarità e pertanto si sono dotate, o stanno per dotarsi, di certificazioni che attestino il contenuto di riciclato/recuperato/sottoprodotti, nel rispetto dei CAM, o di altre certificazioni ambientali a livello di prodotti, di edifici o di sistemi di gestione, come per esempio EPD, certificazioni ISO 14001, certificazioni valide ai fini del protocollo LEED.

Allo stesso tempo, vista la centralità del tema sostenibilità, Assobeton presidia, con il supporto fattivo delle aziende associate, i tavoli istituzionali ai quali si stanno sviluppando le linee strategiche e normative.

#### ALCUNE BUONE PRATICHE

Gamma di cementi e calcestruzzi sostenibili Eco.build per utilizzo strutturale e non strutturale, in grado di soddisfare i requisiti dei CAM e di altri protocolli volontari di edilizia sostenibile (LEED, ITACA, BREEAM) - Calcestruzzi

Questa gamma di prodotti risponde a pieno alle esigenze di sostenibilità del mercato. La sostituzione delle materie prime naturali provenienti dalle attività estrattive in cave e miniere con materiali di recupero e l'utilizzo nel mix design dei calcestruzzi di materiali da costruzione e demolizione – tutti sottoposti a rigidi tracciamenti – consentiranno una importante riduzione nell'utilizzo di risorse naturali.

Un recente esempio di applicazione dei calcestruzzi eco.build è la realizzazione di un importante progetto di trasformazione urbana ossia il Waterfront di Genova su progetto di Renzo Piano. In questo contesto sono stati utilizzati calcestruzzi eco.build strutturali e non strutturali in conformità al protocollo LEED con percentuale di riciclato  $\geq 7\%$  ed utilizzo per la quasi totalità di materie prime di provenienza regionale (distanza dal cantiere  $< 150$  km). Sono state riutilizzate materie prime seconde per la produzione del calcestruzzo derivanti da cementi ad alto contenuto di riciclato, a basso sviluppo di calore (Low heat) e a bassa impronta di carbonio. I calcestruzzi impiegati consentono il contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> di oltre il 20% rispetto a un prodotto tradizionale, verificato attraverso uno studio del ciclo di vita dei prodotti cradle to gate.



## Ecoplanet Prime in sacco degradabile – Holcim

Fra i primi nel settore ad utilizzare pozzolana naturale calcinata in sostituzione di altri componenti per ottenere una riduzione del contenuto di clinker, quindi minori emissioni di CO<sub>2</sub>, Holcim è stato fra i primi del settore anche ad offrire un packaging completamente degradabile. Il sacco del cemento ECOPlanet Prime si disgrega all'interno dell'impasto senza alterare la qualità del prodotto; questo perché l'imballo è privo di plastica, caratteristica che va a ridurre ulteriormente l'impatto ambientale del packaging. Ciò si traduce in diversi vantaggi per il cantiere, in particolar modo in relazione al risparmio di accumuli di carta di confezionamento in cantiere (rifiuti) che diversamente andrebbero smaltiti negli appositi centri di raccolta.

## Attività di riutilizzo dei materiali di scarto nella produzione di prefabbricati in cemento armato - MG Building

Il progetto è finalizzato ad aumentare le quantità di materiali riciclati utilizzati nella produzione dei prefabbricati in cemento armato così da garantire un prodotto più sostenibile con le medesime prestazioni ingegneristiche.

Dagli obiettivi progettuali prefissati e dalle attività svolte con il presente progetto per la Transizione Ecologica emergono caratteristiche rilevanti a perseguire l'introduzione di modelli finalizzati alla riconversione produttiva delle attività economiche nell'ambito dell'economia circolare, che sono nuovi per lo stato dell'arte aziendale.

Prima dell'avvio delle attività relative al progetto di Innovazione Tecnologica per la Transizione Ecologica, l'Azienda utilizzava solo inerti e sabbia di prima estrazione. Dal 2022 MG Building ha modificato le proprie miscele di calcestruzzo inserendo un materiale riciclato, "Inertek", che proviene dalle scorie di fonderia, riducendo le quantità dei materiali inerti naturali (ghiaia, sabbia ecc.).



# 05

## LE PERFORMANCE AMBIENTALI DELLA FILIERA

La filiera del cemento e del calcestruzzo italiana, consapevole del suo ruolo, si è già attivata non solo per ottimizzare gli attuali strumenti in proprio possesso per migliorare le performance ambientali, ma anche per adottarne di nuovi e più sfidanti e tecnologicamente avanzati, al fine di raggiungere l'obiettivo della neutralità carbonica del proprio processo produttivo e garantire il proprio contributo allo sviluppo della società del futuro.

### 5.1. Il cemento

Nel capitolo seguente si riportano i risultati delle aziende associate ad Aitec per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> e quelle dei principali macro-inquinanti.



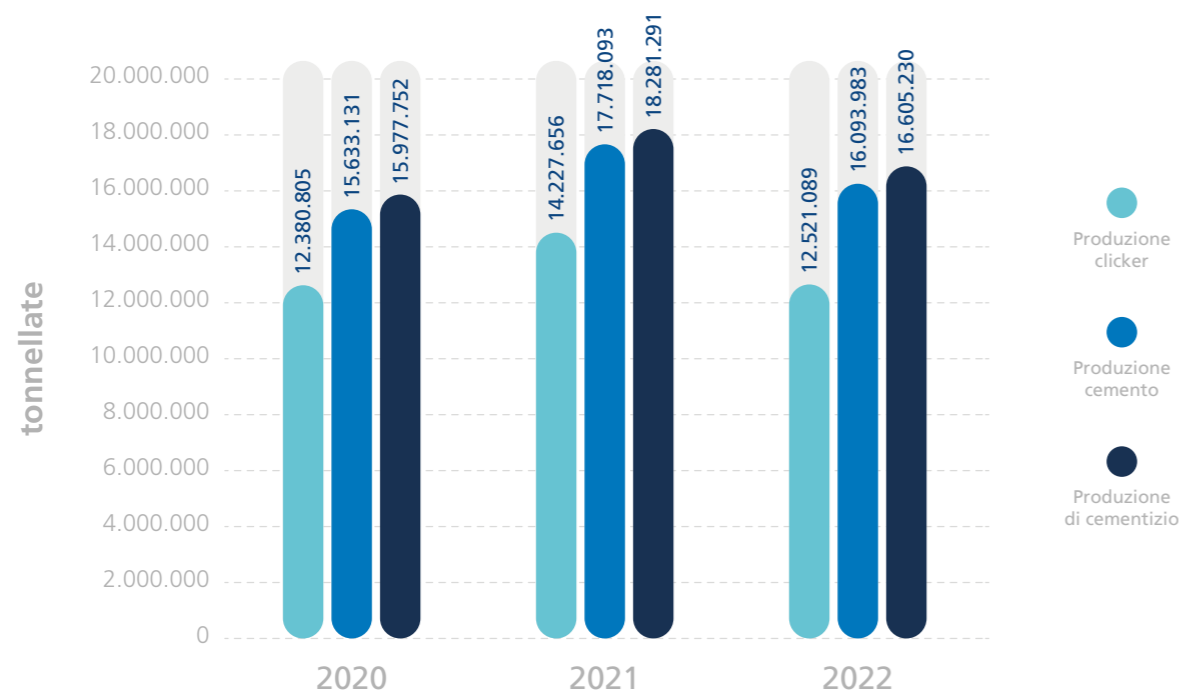
### 5.1.1. Risultati

Per le sole aziende associate ad Aitec rendicontate nel presente Rapporto, **la produzione di cemento e di cementizio<sup>5</sup> è scesa del 9,2%** rispetto al 2021, **la produzione del clinker è scesa del 12%** rispetto all'anno precedente<sup>6</sup>.

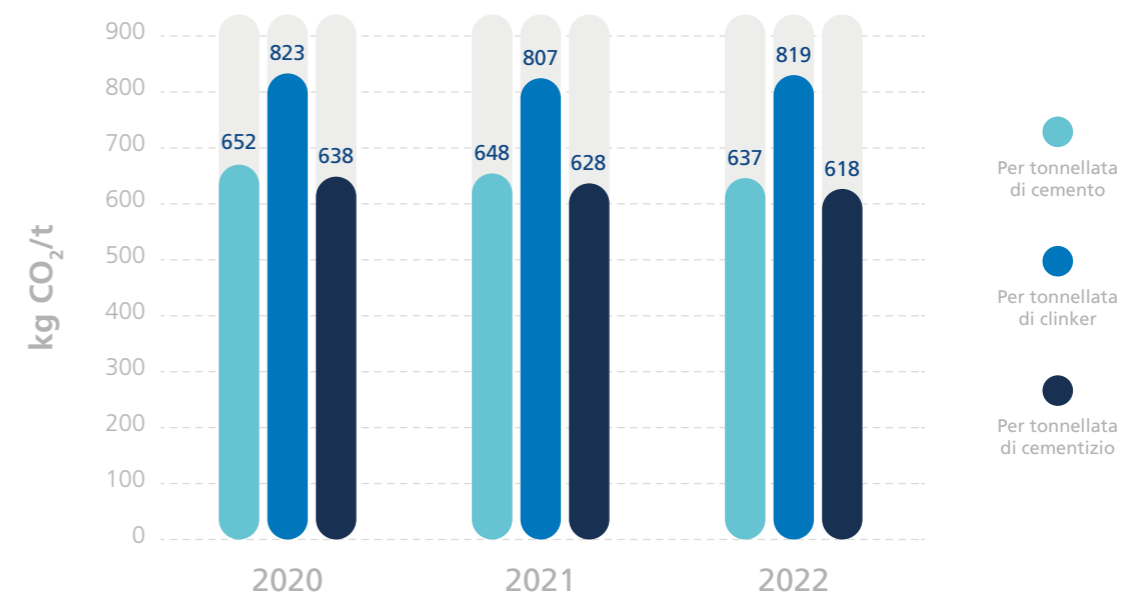
A livello nazionale la produzione di cemento (18.796.540 tonnellate) è scesa (-8,8%) rispetto al 2021.

Osservando l'andamento delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>, si può affermare che la **CO<sub>2</sub> per tonnellata di cemento** prodotto è in calo (-1,7%) rispetto al 2021, così come **quella per tonnellata di cementizio** prodotto (-1,6%). È in lieve salita (1,5%) la **CO<sub>2</sub> emessa per tonnellata di clinker** prodotto. In sostanza si può affermare che il dato delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> si è mantenuto stabile, in quanto i tassi di utilizzo dei combustibili di recupero contenenti biomassa sono ancora troppo bassi, per influenzare in maniera consistente i livelli di CO<sub>2</sub> emessa, come sarebbe invece auspicabile.

PRODUZIONE DI CLINKER, CEMENTO E CEMENTIZIO



EMISSIONI SPECIFICHE DI ANIDRIDE CARBONICA

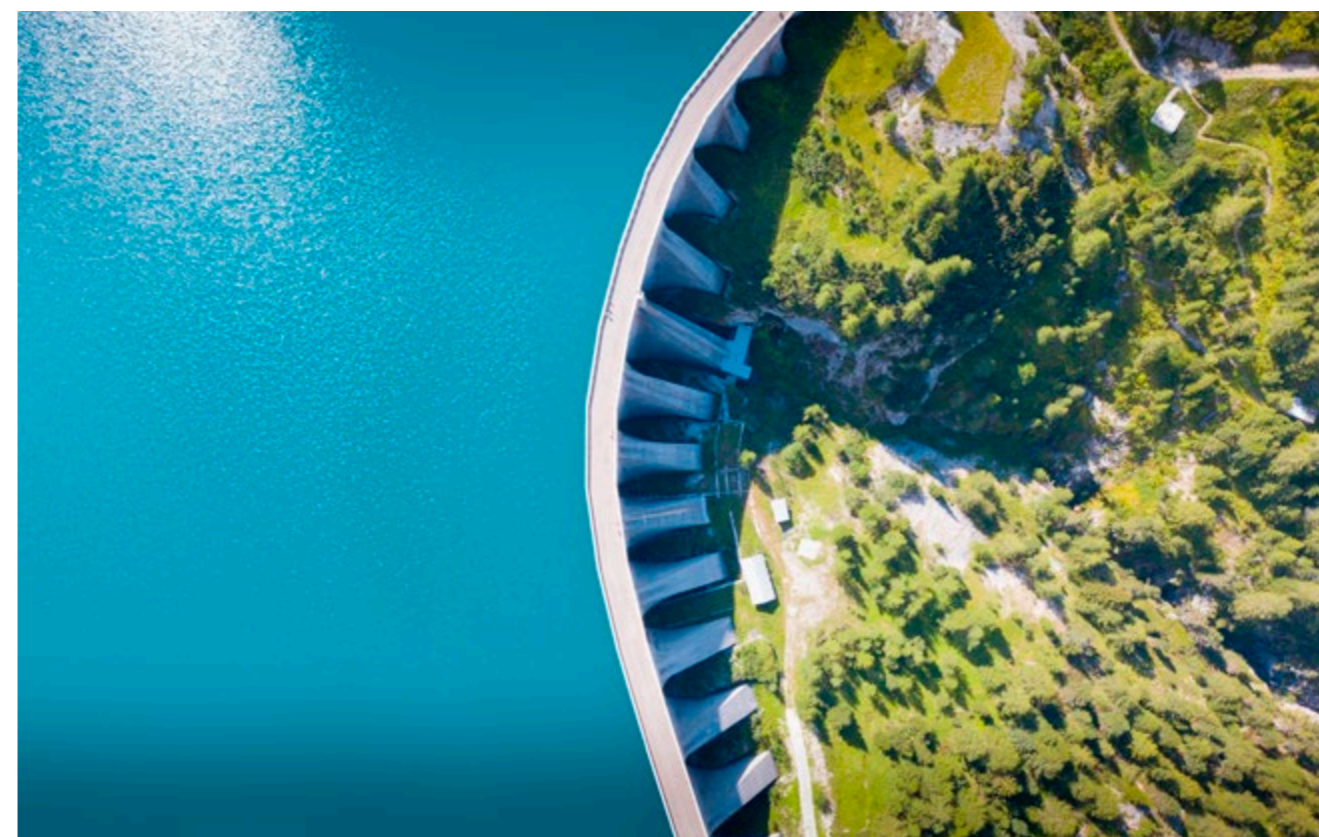


In linea con le passate edizioni del Rapporto viene fornito il dato specifico della CO<sub>2</sub> emessa non solo rispetto alle tonnellate di clinker e cemento<sup>7</sup> prodotte, ma anche rispetto al materiale cementizio prodotto.

<sup>5</sup> Il materiale cementizio è definito come tutto il clinker prodotto, sia quello utilizzato per la produzione dei cementi leganti che quello venduto direttamente, più il gesso, più tutti i materiali eventualmente miscelati con il clinker per produrre i cementi e/o i leganti (ad esempio calcari, loppe, ceneri volanti, pozzolane, polveri di processo). Sono incluse nel cementizio eventuali quantità di componenti minerali (loppe, ceneri volanti e pozzolane) processati e venduti separatamente come sostituti del cemento. Il clinker acquistato da terzi e usato per la produzione dei cementi e/o leganti è escluso.

<sup>6</sup> La produzione di cemento del 2020 e del 2021 è stata rettificata rispetto alla scorsa edizione del Rapporto.

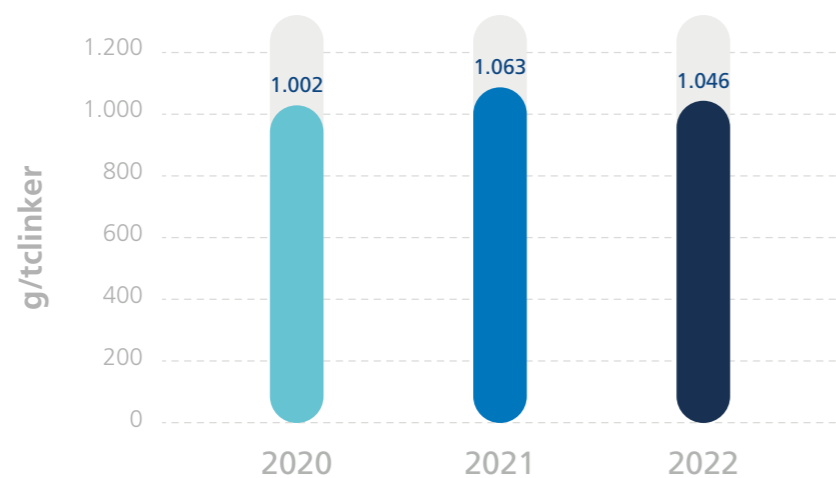
<sup>7</sup> Gli indicatori 2020 e 2021 della CO<sub>2</sub> emessa per tonnellata di cemento sono variati a seguito della rettifica di un dato da parte di un'azienda.



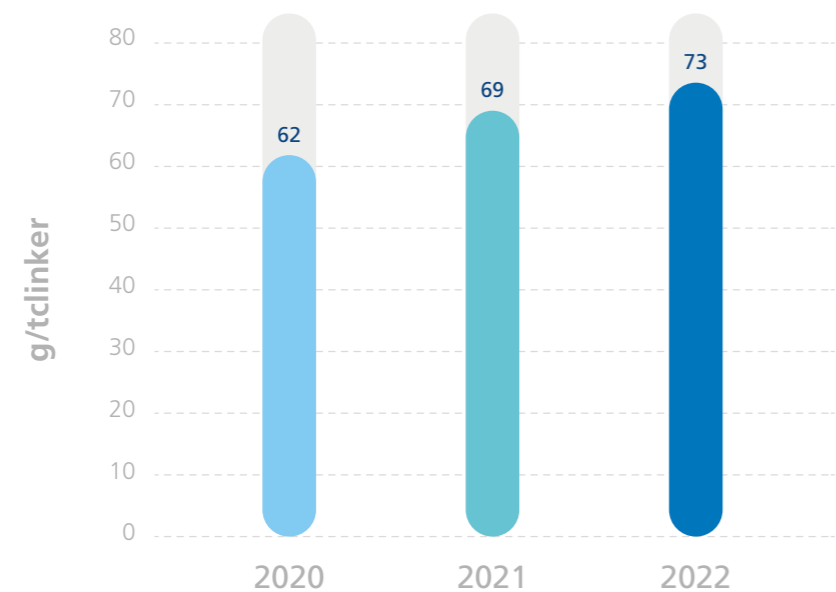
### 5.1.1.1 Le emissioni dei principali macro-inquinanti

Per quanto riguarda i principali macro-inquinanti emessi e monitorati in continuo negli impianti di produzione del cemento, risultano in diminuzione gli **ossidi di azoto (-17 g/t clinker)**. Si registra un lieve aumento degli **ossidi di zolfo (+4 g/t clinker)** e delle **polveri totali (+1,5 g/t clinker)**. Tali incrementi rientrano comunque nell'ambito delle normali oscillazioni dei dati registrabili.

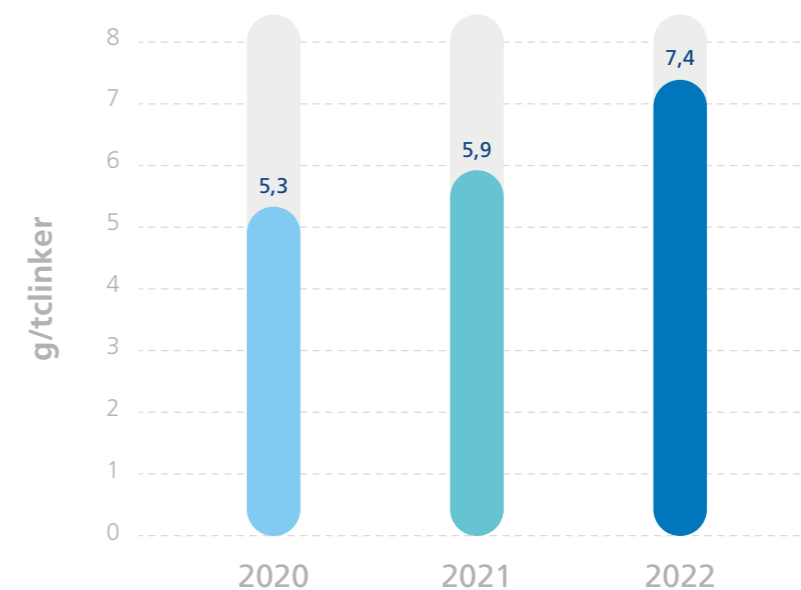
EMISSIONI SPECIFICHE OSSIDI DI AZOTO NO<sub>x</sub>



EMISSIONI SPECIFICHE OSSIDI DI ZOLFO SO<sub>2</sub>



EMISSIONI SPECIFICHE DI POLVERI



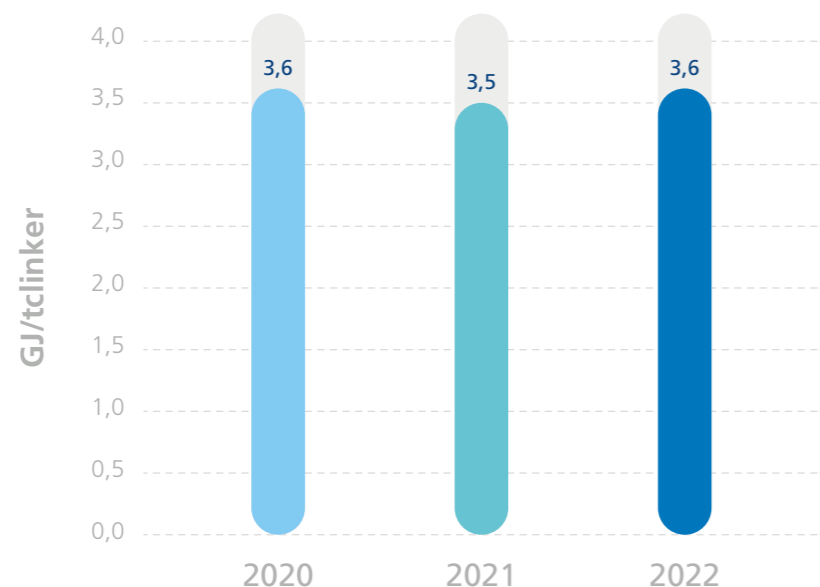
### 5.1.1.2 I consumi energetici

I **consumi termici specifici** sono rimasti pressoché **costanti** nel triennio. Negli anni, infatti, l'intensità di energia termica ha continuato a diminuire gradualmente fino a livelli costanti, grazie alla sostituzione dei forni meno performanti con forni che includono sistemi di recupero del calore, consentendo di pre-riscaldare e pre-calcinare le materie prime in ingresso nel forno.

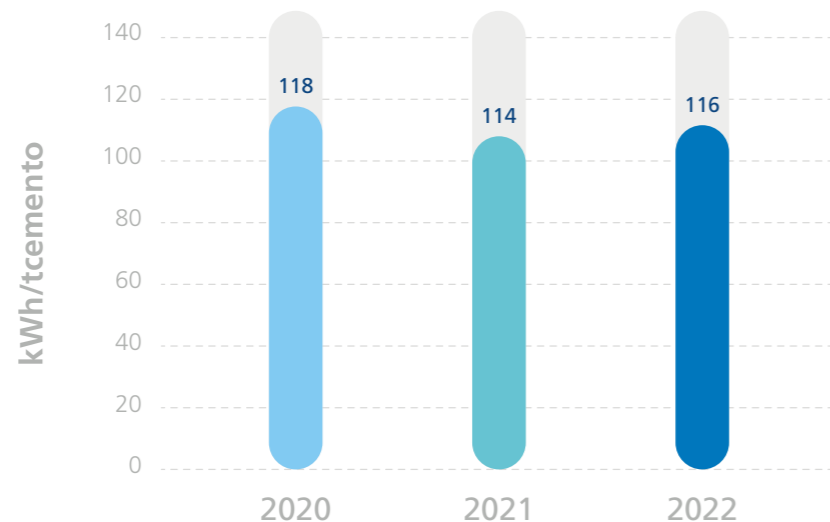
In lieve aumento i **consumi elettrici specifici** (espressi come kWh/t cemento): **+1,8%** rispetto al 2021, ma comunque inferiori rispetto al 2020. Nel 2021 vi era stato un calo legato al mix dei cementi prodotti.



### CONSUMO SPECIFICO DI ENERGIA TERMICA



### CONSUMO SPECIFICO DI ENERGIA ELETTRICA



### 5.1.2. Sfide e impegni

Il Green Deal europeo, come noto, chiama i singoli Paesi e le filiere produttive che vi appartengono a un impegno scandito da obiettivi ambientali ambiziosi: la riduzione del 55% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990, e la neutralità climatica al 2050.

Sulla base di tali obiettivi, il settore del cemento ha delineato la propria strategia per una transizione verde. La messa a terra della strategia dipenderà però non solo dall'impegno e dallo sforzo dell'industria, ma anche dall'evoluzione del contesto normativo, così come soprattutto dal sostegno economico del Governo e dei Ministeri competenti.

**Il settore è già impegnato nella decarbonizzazione**, per la quale dovrà mettere in campo investimenti per 4,2 miliardi di euro, oltre a extra-costi operativi pari a circa 1,4 miliardi annui (dati emersi dalla strategia di decarbonizzazione del settore).

È una sfida più impegnativa che per altri comparti. Nella produzione di cemento, infatti, il 60-70% delle emissioni dirette di CO<sub>2</sub>, come premesso, deriva dalle stesse reazioni chimiche di processo ed è quindi incompressibile. Ciò rende necessario il ricorso alla cattura della CO<sub>2</sub>, una tecnologia legata a investimenti ben superiori rispetto a quelli di altri settori energivori.

Gli investimenti e i costi incrementali legati alla decarbonizzazione, insieme ai costi di produzione più alti che in passato e al valore elevato dei diritti di emissione, necessitano di una protezione dalle produzioni provenienti da Paesi extra UE, con standard ambientali meno stringenti e pertanto maggiormente competitive.

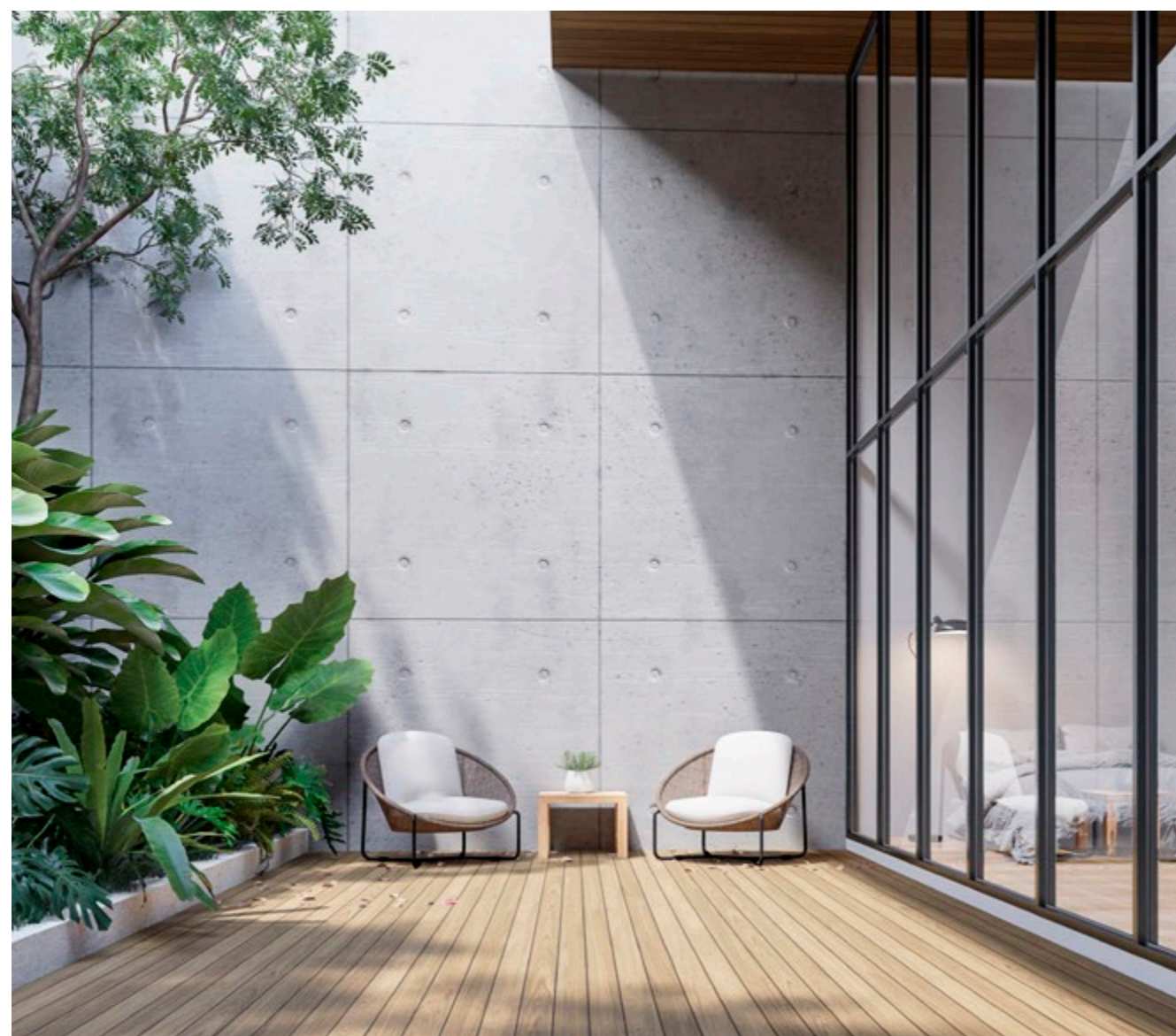
In Italia la situazione è più critica rispetto al resto dell'Europa, perché il cemento è un materiale facilmente trasportabile via mare e l'Italia, con i suoi 8.000 km di coste e la contiguità con i Paesi extra EU del Mediterraneo, che hanno una capacità produttiva in esubero e una struttura di costo più competitiva, è particolarmente esposta all'importazione.

Il rischio di delocalizzazione è dunque concreto e si manifesta in un momento storico che vede il cemento indispensabile per lo sviluppo del Paese. Considerando l'abbondanza di risorse (in particolare quelle offerte dal PNRR) e di progetti infrastrutturali avviati o pronti a partire, e ancora gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e quelli a completamento del patrimonio infrastrutturale nazionale, penalizzare il settore significa penalizzare il primo anello di un'importante e lunga catena. Tutto questo, senza contare le ricadute per l'indotto.

Sul fronte dell'energia elettrica è necessario incentivare l'utilizzo delle fonti rinnovabili da parte delle imprese maggiormente energivore.

Altre misure urgenti riguardano:

- a livello europeo, la vigilanza sull'introduzione del meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) che prevede misure per proteggere la competitività dell'industria nazionale del cemento dalle importazioni da Paesi extra-UE (Regolamento 2023/956);
- l'adozione, in parallelo, di meccanismi premiali, almeno nelle opere pubbliche, volti a promuovere gli approvvigionamenti di materiali da costruzione a base cementizia prodotti nei Paesi EU-ETS, quale garanzia del rispetto di standard ambientali più elevati;
- il sostegno alle imprese nello sviluppo di tecnologie break-through, strategiche per la decarbonizzazione (cattura e stoccaggio di CO<sub>2</sub>, utilizzo di idrogeno nel processo di produzione di cemento, etc.);
- in tema di energia, procedere all'adeguamento della misura c.d. Electricity Release. Questo strumento, vitale per il settore cemento, consentirebbe di mettere a disposizione del sistema e delle imprese energivore l'energia rinnovabile (circa 24 TWh/anno), finanziata e incentivata da anni dal sistema, ad un prezzo competitivo, comparabile con il costo di produzione.



## FOCUS

### I cementi della EN 197-5

L'Europa è il continente più impegnato nella lotta ai cambiamenti climatici. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra sono stati definiti subito dopo l'entrata in vigore del protocollo di Kyoto, nel 2005, ed altri, ancora più stringenti, si sono succeduti negli anni, fino al più recente European Green Deal.

I nuovi obiettivi potranno essere raggiunti solo introducendo profondi cambiamenti nel tessuto sociale e produttivo dell'Unione. La mobilità elettrica, la digitalizzazione, l'uso responsabile e più sostenibile di materiali ed energia saranno i fattori chiave che renderanno possibile la transizione verso una società *carbon neutral*.

In Europa, l'industria del cemento è protagonista di questa transizione. Rispetto al 1990 ha ridotto le proprie emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> di circa il 15%<sup>8</sup>. Tale risultato è stato possibile grazie ad un uso più efficiente dell'energia, all'utilizzo di combustibili alternativi derivati da rifiuti con contenuto di biomassa e alla produzione di cementi con un più elevato utilizzo di costituenti che non comportano emissioni di CO<sub>2</sub> (es. calcari, loppe, pozzolane, ceneri volanti), in parziale sostituzione del clinker portland. Si tratta, come già evidenziato, di alcune delle leve individuate nella strategia di decarbonizzazione elaborata da Federbeton.

Per quanto riguarda la produzione di cementi a minor contenuto di clinker, nel contesto della norma europea armonizzata EN 197-1<sup>9</sup>, l'industria del cemento, già a partire dal 2006, ha iniziato a mettere a punto nuovi cementi con una più bassa carbon footprint, dimostrando che in determinate condizioni, essi possono costituire una soluzione più sostenibile. Ma la revisione in corso del Regolamento sui prodotti da costruzione (305/2011)<sup>10</sup> ed il blocco dei mandati per la revisione delle norme ha impedito finora la possibilità di intervenire sulla EN 197-1 per ampliare lo spettro dei cementi verso soluzioni più sostenibili.

Preso atto di questa situazione, il CEN/TC 51 ha deciso di predisporre una norma ad hoc, nuova, non armonizzata, la EN 197-5, per standardizzare nuovi cementi denominandoli CEM II/C-M e CEM VI.

La non armonizzazione e la conseguente mancanza di marcatura CE fa sì che il loro utilizzo dipenderà dai regolamenti nazionali. In Italia, infatti, questi cementi possono essere commercializzati ai sensi del DM del 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni", previo rilascio del Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) a cura del Consiglio Superiore dei LLPP.

Le nuove tipologie di cementi oggetto della EN 197-5:2021<sup>11</sup>, rappresentano quindi uno sviluppo dei cementi comuni della norma armonizzata EN 197-1:2011, che definisce oltre al clinker di cemento Portland (K) altri 8 costituenti principali [Loppa granulata d'alto forno (S), Pozzolana naturale (P), Pozzolana naturale calcinata (Q), Cenere volante silicea (V), Cenere volante calcica (W), Scisto calcinato (T), Calcare (L,LL) e Fumi di silice (D)] dei cementi comuni.

La maggior parte dei cementi conformi alla EN 197-1, presenti sul mercato europeo, sono di tipo binario, costituiti cioè da clinker e un altro costituente principale. Tuttavia non mancano, se pur in quota minoritaria, anche cementi con un numero più elevato di costituenti (in genere non più di tre), che la norma consente per i tipi CEM II/(A,B)-M, CEM IV e CEM V.

Sotto la spinta dell'esigenza di ridurre la cosiddetta impronta di carbonio, cioè l'emissione di CO<sub>2</sub> collegata alla produzione del cemento, si è ritenuto dunque di produrre cementi con composizioni diverse da quelle specificate dalla EN 197-1, in termini di limiti o di combinazioni dei costituenti tradizionali, comunque idonei all'impiego previsto, cioè avere proprietà tali per cui le opere di costruzione nelle quali sono incorporati, se propriamente progettate e costruite, soddisfano i requisiti basilari di stabilità, sicurezza e sostenibilità ecologica, stabiliti dal Regolamento 305/2011, che impone condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

8 "Cementing the European Green Deal - REACHING CLIMATE NEUTRALITY ALONG THE CEMENT AND CONCRETE VALUE CHAIN BY 2050", Cembureau

9 Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni

10 Regolamento (UE) 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

11 Cemento - Parte 5: cemento Portland composito CEM III/C-M e cemento composito CEM VI

La verifica dell'idoneità dei nuovi cementi è stata oggetto di un'intensa attività di ricerca pre-normativa, protrattasi per circa un decennio, basata sul protocollo di prove specificato nel CEN /TR 16912<sup>12</sup>, alla quale l'Italia ha dato un contributo rilevante focalizzato sull'impiego delle pozzolane naturali.

Nella concezione delle nuove tipologie di cemento sono stati seguiti i seguenti criteri:

1. ridurre il contenuto di clinker che è il costituente che maggiormente contribuisce all'impronta di CO<sub>2</sub> del cemento;
2. estendere l'impiego di costituenti consistenti di materie secondarie di processi industriali, quali la loppa d'alto-forno, la cenere volante o di materie con ridotta impronta di CO<sub>2</sub>, quali la pozzolana naturale, la pozzolana ottenuta per arrostitimento di argille, lo scisto calcinato e il calcare;
3. sfruttare gli effetti sinergici che possono prodursi utilizzando particolari combinazioni di costituenti.

La EN 197-5 include 2 tipologie di cementi ternari denominate Cemento Portland composito e Cemento composito, designate rispettivamente con le sigle CEM II/C-M e CEM VI.

I primi rappresentano uno sviluppo dei cementi Portland composti CEM II/(A,B)-M della EN 197-1. I secondi, che contengono, oltre al clinker e alla loppa, un altro costituente scelto tra pozzolana naturale, cenere volante silicea e il calcare, rappresentano una novità.

Osservando le composizioni di questi cementi si confermano i principi ispiratori del loro sviluppo, e cioè in primis il ridotto tenore di clinker.

Infatti i CEM II/C-M hanno un limite inferiore di contenuto di clinker del 50% rispetto al 64% dei CEM II/(A,B)-M. Il contenuto di clinker nei cementi di tipo CEM VI scende ben al di sotto del 50%. Lo sviluppo di adeguate resistenze è preservato dall'impiego più esteso di costituenti idraulicamente attivi o pozzolanici. Un aspetto importante della composizione di questi nuovi cementi è un generalizzato potenziale uso del calcare, fino ad un limite del 20%. Ciò rappresenta un utile strumento per migliorare le prestazioni meccaniche a breve termine conseguente all'azione attivante che questo componente, neutrale per quanto riguarda le proprietà meccaniche, svolge sui processi di idratazione del clinker e degli altri costituenti.

Le composizioni dei CEM II/C-M e dei CEM VI consentono una notevole flessibilità nell'adattare le loro proprietà alle diverse esigenze applicative.

I requisiti specificati dalla EN 197-5 in termini di parametri chimici, tempi di presa, stabilità di volume e resistenze meccaniche, rimangono inalterati rispetto a quelli previsti dalla EN 197-1 per i cementi comuni di riferimento, tipicamente i CEM II e CEM III. Da sottolineare che i cementi della EN 197-5 possono essere prodotti in tutte le classi di resistenza standard 32,5, 42,5 e 52,5 nelle declinazioni L, N e R. Anche le procedure per la valutazione e verifica della costanza di prestazione (AVCP) dei cementi, compresa la certificazione della costanza di prestazione, fanno riferimento, come per i cementi comuni, alla EN 197-2<sup>13</sup>.



## 5.2. Calcestruzzo preconfezionato

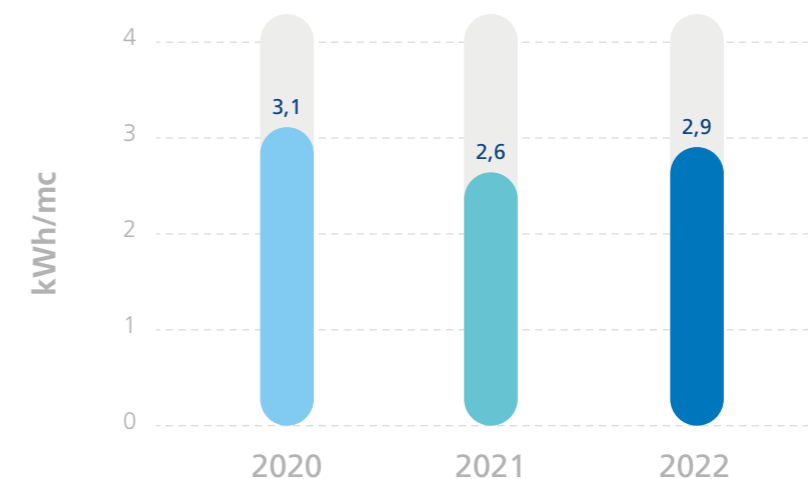
Nel capitolo seguente si riportano i risultati delle aziende di produzione di calcestruzzo rendicontate, per quanto riguarda i sistemi di gestione delle acque presenti nelle centrali di betonaggio, i sistemi di raccolta polveri e di mitigazione del rumore adottati negli impianti, nonché i dati relativi ai consumi energetici per la produzione.

### 5.2.1. Risultati

Il **consumo elettrico specifico** degli impianti (produzione e attività a supporto) assume un valore pari a **2,9 kWh/mc** di calcestruzzo prodotto, con un **aumento del 11,5%** rispetto al 2021.

Si riporta in figura l'andamento del consumo elettrico specifico nel triennio 2020 – 2022.

CONSUMO SPECIFICO DI ENERGIA ELETTRICA



Come l'anno precedente, **la totalità delle aziende partecipanti è dotata nei propri impianti di sistemi di captazione delle polveri** per i silos di stoccaggio del cemento e delle ceneri volanti e ai punti di carico del calcestruzzo in autobetoniera, nonché di sistemi di contenimento delle polveri diffuse generate dal trasporto degli aggregati, dal passaggio dei veicoli, ecc.

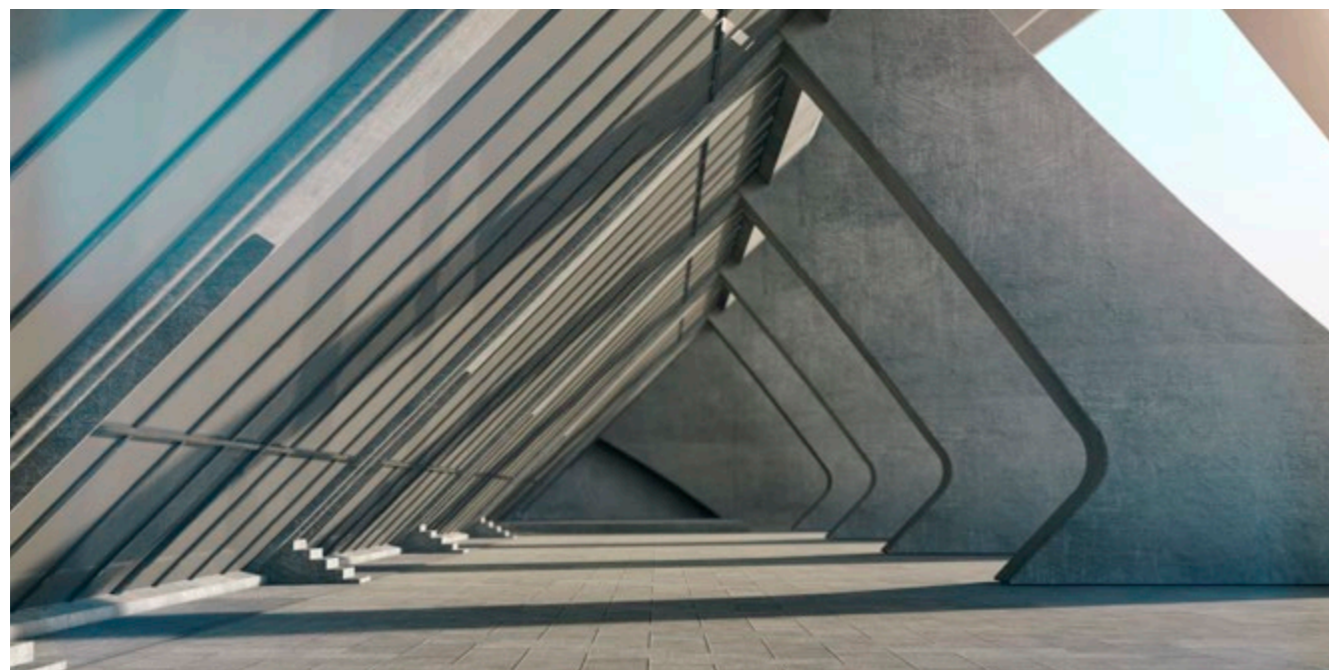
**Sale al 75%** (+25 punti percentuali) la percentuale delle aziende dotata di **sistemi di mitigazione del rumore in impianto**, in prevalenza attribuibile alla fase di carico del calcestruzzo in autobetoniera, al transito dei veicoli e alla movimentazione degli aggregati.

Rispetto al 2021, **la totalità delle aziende partecipanti è dotata di sistemi di raccolta e riutilizzo delle acque di processo e di conteggio delle acque riutilizzate, nonché di un sistema di raccolta delle acque di prima pioggia.**

Nel 2022, **il prelievo specifico di acqua** utilizzata negli stabilimenti per il processo produttivo, la pulizia dei mezzi, l'abbattimento delle polveri, per eventuali sistemi di raffreddamento o per uso sanitario, ecc. è stato pari a **173,4 l/mc (-17,2%** rispetto al 2021). Della totalità delle acque prelevate, il 17% è stato rappresentato da acqua potabile, l'80% da acque sotterranee, il 3% da acque superficiali. **Le acque recuperate** in impianto e riutilizzate per la produzione di calcestruzzo hanno rappresentato **il 39% rispetto al prelievo totale di acqua (+17 punti percentuali** rispetto al 2021). Quest'ultimo dato è influenzato sia dalle norme sulla qualità dell'acqua da utilizzare per la produzione del calcestruzzo, che ne fissano i requisiti e di conseguenza l'idoneità, che dalle specifiche applicazioni del calcestruzzo prodotto, per cui non sempre è possibile utilizzare tutta l'acqua recuperata.

Nell'indagine è stata valutata anche l'applicazione di certificazioni in materia ambientale e della sicurezza negli impianti. È risultato che nel 2022 sono presenti **3 certificazioni ISO 45001, 28 certificazioni ISO 14001**, ma nel **92%** degli impianti delle aziende partecipanti è stato comunque **implementato un sistema di gestione**, non sottoposto a certificazione di parte terza.

Nel 2022 le aziende partecipanti sono in possesso di **23 certificazioni CSC** (Concrete Sustainability Council), 9 in più rispetto all'anno precedente, relative ad altrettanti impianti. La certificazione CSC ha l'obiettivo di dimostrare il livello di sostenibilità ambientale, economica e sociale di un'organizzazione e di certificarne la capacità di fornire prodotti con un impatto limitato (rispetto a prodotti simili) sull'ambiente, di cui Federbeton è Regional System Operator per l'Italia.



## 5.2.2. Sfide e impegni

Il settore del calcestruzzo può contribuire in maniera fondamentale alla decarbonizzazione delle costruzioni europee, grazie innanzitutto alla durabilità conferita alle strutture, che ne allunga la vita utile e di conseguenza riduce il consumo di risorse e gli impatti legati alla manutenzione e al fine vita. Il calcestruzzo è, inoltre, un materiale dotato di elevata capacità termica, caratteristica che rende gli edifici efficienti energeticamente, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> legate ai consumi energetici per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti.

A ciò si aggiunge il contributo della *Ricarbonatazione* ovvero il naturale processo di assorbimento della CO<sub>2</sub> nell'aria da parte del cemento contenuto nel calcestruzzo, che potrà essere riconosciuto come *carbon sink* nel calcolo dell'impronta carbonica delle costruzioni in calcestruzzo, nonché ai fini della rendicontazione dei gas serra per gli inventari nazionali delle emissioni<sup>14</sup>.

Affinché il calcestruzzo possa esprimere in pieno questi suoi valori, il settore dovrà incrementare la ricerca già in atto per ridurre l'impronta carbonica del materiale.

Importante sarà anche il dialogo con il mondo della progettazione. La conoscenza delle reali potenzialità del materiale ne consentirebbe un utilizzo più efficace. L'impiego di calcestruzzi più performanti permetterebbe, ad esempio, di limitare le quantità in gioco pur mantenendo elevati i livelli prestazionali.

Altro elemento necessario sarà l'utilizzo del Life Cycle Assessment esteso a tutto il ciclo di vita e possibilmente al post vita dell'opera, come evidenziato dal dossier realizzato dall'Università di Pisa "Il principio di neutralità dei materiali da costruzione per la sostenibilità dell'edificio nel ciclo di vita". Solo in questo modo si riusciranno a individuare le soluzioni progettuali idonee dal punto di vista della sostenibilità, compresa la scelta più corretta del materiale da costruzione o della combinazione dei materiali.

Dovrà pertanto essere promosso questo strumento fra committenti e progettisti pubblici e privati, attraverso l'applicazione del criterio premiante di utilizzo di metodiche di LCA e LCC (Life Cycle Costing) nella progettazione previsto dai CAM per l'edilizia e attraverso attività di formazione dei progettisti sul tema LCA.

Federbeton sta lavorando, anche in collaborazione con altre associazioni, per la promozione dell'approccio LCA, operando a livello istituzionale, comunicativo e formativo.

<sup>14</sup> Un riferimento utile per il calcolo della CO<sub>2</sub> sequestrata con la ricarbonatazione delle strutture in calcestruzzo è la norma UNI EN 16757 ed il Technical Report CEN-TR 17310:2019, che integra tale norma. È stato inoltre realizzato da parte dell'IVL (Swedish Environmental Research Institute) un report, disponibile a questo link <https://www.ivl.se/co2-uptake-concrete> insieme a dettagliate informazioni sul fenomeno della ricarbonatazione e su come conteggiare il relativo contributo, anche con riferimento ai National Inventory Report sulle emissioni di gas serra. Anche l'IPCC ha riconosciuto l'assorbimento di CO<sub>2</sub> associato al fenomeno della ricarbonatazione del calcestruzzo nel report di agosto 2021 "Climate Change 2021 – The Physical Science Basis".





## 5.3. Manufatti in calcestruzzo

Nel capitolo seguente si riportano i risultati ottenuti dalle aziende rendicontate che producono manufatti prefabbricati in calcestruzzo, per quanto riguarda i sistemi di gestione delle acque presenti negli stabilimenti di produzione, i sistemi di raccolta polveri e di mitigazione del rumore adottati negli impianti, nonché i dati relativi ai consumi energetici per la produzione.

Il comparto dei manufatti prefabbricati in calcestruzzo attua cicli industriali completi, che hanno come output prodotti finiti. Tali cicli di lavorazione si svolgono in stabilimento e non in cantiere, razionalizzando così l'utilizzo di energia, acqua e materie prime. Pertanto, i dati qui esposti devono essere letti considerando questa peculiarità.

### 5.3.1. Risultati

I consumi di acqua delle aziende rendicontate comprendono sia l'acqua riferita all'attività produttiva (confezionamento del calcestruzzo, lavaggio piazzali, lavaggio mezzi, lavaggio manufatti, abbattimento delle polveri, eventuali sistemi di trattamento termico), sia quella necessaria ad altri utilizzi (uffici, servizi, ecc.). È bene specificare anche che il consumo di acqua varia in base alle caratteristiche dei diversi prodotti. **Il consumo specifico di acqua** registrato nel 2022 è stato di **0,4 mc/mc** di calcestruzzo prodotto (-48% rispetto al 2021), dato comprensivo della quota parte delle acque di recupero. Non si riporta la percentuale di acque di recupero utilizzate, in quanto non tutte le aziende partecipanti erano in possesso di tale dato.

Dai dati raccolti è emerso che il **63%** fra le aziende partecipanti è dotato di **sistemi di raccolta e riutilizzo delle acque di processo (-6 punti percentuali** rispetto al 2021); il **56%** è dotato di **sistemi di conteggio delle acque riutilizzate (+14 punti percentuali** rispetto al 2021).

Il **consumo elettrico** totale degli stabilimenti del campione assume un valore pari a **27,9 kWh/mc** di calcestruzzo prodotto (-20% rispetto al 2021), con riferimento sia all'attività produttiva (compresa la premiscelazione, la vibrazione, l'eventuale maturazione accelerata, ...), che ad altri utilizzi (uffici, servizi, ecc.). Non è stato possibile rilevare il consumo di energia esclusivamente legato alla produzione dei manufatti, visto che in molti casi il consumo di energia riportato in bolletta rappresenta il totale dell'energia utilizzata. Una parte dei consumi elettrici risulta coperta da **fonti energetiche rinnovabili (11,7 kWh/mc di calcestruzzo prodotto)**. Si tratta di un indicatore introdotto nella presente edizione del Rapporto, in quanto nella precedente edizione era stato rilevato il consumo insieme alla auto-produzione di energia derivante da fonti rinnovabili.

Negli stabilimenti produttivi viene utilizzato anche gas per i necessari consumi di energia termica, sia per l'attività produttiva, che per le attività accessorie, il cui **consumo specifico** nel 2022 è stato pari a **2,7 Smc/mc** di calcestruzzo prodotto (-43% rispetto al 2021).

Il **94%** delle aziende rendicontate è dotata nei propri stabilimenti di **sistemi di raccolta delle polveri per i silos di stoccaggio del cemento (-1 punto percentuale** rispetto al 2021), il **63%** di **sistemi di raccolta delle polveri ai punti di carico del calcestruzzo (-12 punti percentuali** rispetto al 2021), mentre il **50%** (**+8 punti percentuali** rispetto al 2021) è dotato di **sistemi di contenimento delle polveri diffuse**, generate dal trasporto degli aggregati o dal passaggio dei veicoli.

Relativamente ai **rumori** prodotti da alcune particolari lavorazioni, il **56%** delle aziende è dotato di specifici **sistemi di mitigazione (-12 punti percentuali** rispetto al 2021). Molti stabilimenti produttivi sono anche dotati di barriere arboree al confine, atte alla mitigazione del rumore e della diffusione di polveri.

Nell'indagine è stata valutata anche l'applicazione di certificazioni in materia ambientale e della sicurezza negli impianti. È risultato che nel 2022 le aziende partecipanti hanno indicato **3 certificazioni ISO 14001, 3 certificazioni ISO 45001, 1 certificazione ISO 50001, 4 certificazioni EPD (Environmental Product Declaration) e 8 certificazioni utili ai fini CAM** (Criteri Ambientali Minimi) del MASE per l'attestazione del contenuto di riciclato/recuperato/sottoprodotto nei manufatti prodotti, e il **38%** degli impianti delle aziende partecipanti ha comunque implementato un **sistema di gestione**, non sottoposto a certificazione di parte terza.

### 5.3.2. Sfide e impegni

Il comparto dei manufatti in calcestruzzo può fornire un contributo essenziale al raggiungimento della carbon neutrality al 2050 delineata dall'European Green Deal grazie ad alcune sue caratteristiche intrinseche: oltre alle già citate peculiarità del calcestruzzo (durabilità, elevata capacità termica, ...), vanno considerati i vantaggi derivanti da una produzione ingegnerizzata e realizzata in stabilimenti in condizioni rigorosamente controllate. Tra questi si citano, ad esempio: l'ottimizzazione delle sezioni, e di conseguenza del quantitativo di materiali utilizzati, e la ridotta produzione di residui di processo. Il montaggio a secco rende il processo più veloce e semplice e riduce l'impatto del cantiere in termini di rumori, polveri e tempi di esecuzione, oltre a facilitare le operazioni di manutenzione straordinaria e gli eventuali ampliamenti durante la vita dell'opera. La disassemblabilità delle opere consente il riutilizzo a fine vita o una demolizione selettiva.

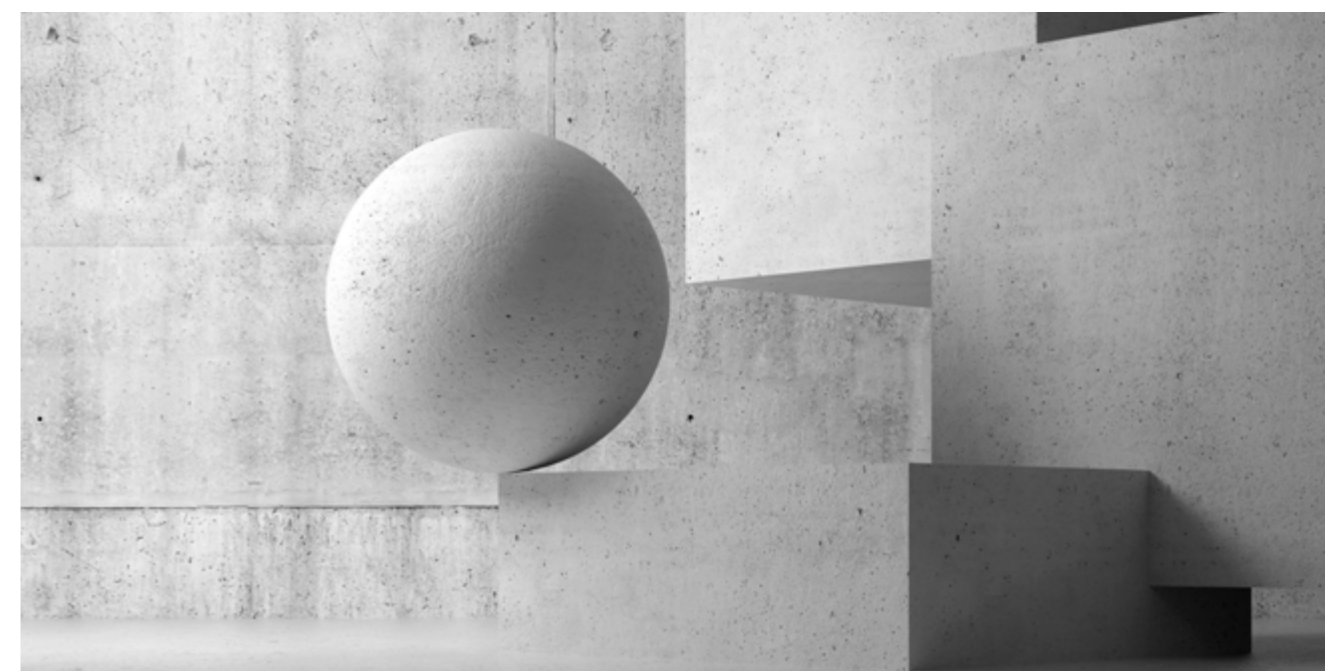
Cogliendo la sfida del Green Deal, le aziende del settore si impegnano inoltre a ridurre ulteriormente l'impatto ambientale, attraverso l'incremento del riutilizzo dell'acqua di recupero proveniente dal processo (per es. quella derivante dal lavaggio degli impianti e dei mezzi e quella ottenuta trattando il calcestruzzo che rimane nell'impianto a fine ciclo), nonché la raccolta e l'uso di acque meteoriche. A ciò si aggiunge la riduzione dei consumi di energia utilizzata nel processo produttivo (per es. nelle operazioni di maturazione artificiale dei manufatti o nel trattamento delle acque di recupero) e per il riscaldamento, ottenuta attraverso un miglioramento dell'efficienza degli impianti esistenti, oltre al progressivo passaggio all'utilizzo e alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

Le aziende del settore operano inoltre un'attenta selezione dei fornitori, tale da ridurre le distanze di approvvigionamento e impiegano, nei prodotti destinati alle coperture e alle pareti, materiali per la coibentazione e l'impermeabilizzazione sempre più sostenibili e che favoriscono il disassemblaggio a fine vita.

Le aziende del comparto, come evidenziano i dati, si stanno dotando di certificazioni ambientali a livello di prodotti, di edifici o di sistemi di gestione, come per esempio EPD, certificazioni ISO 14001, certificazioni valide ai fini dei vari protocolli ambientali.

Assobeton ha recentemente avviato un progetto, condiviso da un numero elevato di aziende, per la realizzazione di uno strumento informatico che consenta alle aziende di valutare l'impatto ambientale dei prodotti lungo l'intero ciclo di vita (LCA) e di ottenere le certificazioni ambientali di prodotto (EPD), consentendo non solo di conoscere le prestazioni ambientali dei prodotti, ma anche di porsi obiettivi di miglioramento basati su dati oggettivi e misurabili.

Analogamente a quanto attuato nell'ambito della circolarità, anche per il tema della sostenibilità, vista la centralità dell'argomento, Assobeton opera con il proprio Comitato Sostenibilità con l'obiettivo di definire una strategia condivisa e si impegna, con il supporto fattivo delle aziende associate, a rafforzare il presidio dei tavoli istituzionali nei quali si stanno sviluppando le linee strategiche e normative. Proseguono le attività di informazione e formazione destinate alle aziende associate, ai progettisti ed agli utilizzatori che verranno ulteriormente potenziate, così come l'assistenza ed il supporto alle aziende associate nel perseguire la transizione ecologica.



## ALCUNE BUONE PRATICHE

### Energia rinnovabile per ridurre la CO<sub>2</sub> e affrontare i nuovi scenari energetici – Buzzi Unicem

Buzzi Unicem, nell'ambito della Roadmap di gruppo per la decarbonizzazione delle proprie produzioni, con l'obiettivo net zero al 2050, ha varato un ambizioso piano di investimenti connesso alle principali leve per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

In particolare, per contenere le emissioni indirette di CO<sub>2</sub> relative ai consumi energetici delle proprie produzioni, sono in corso di autorizzazione e realizzazione impianti fotovoltaici presso molteplici siti produttivi italiani e all'interno di cave di proprietà già recuperate o in corso di ripristino. L'ambizioso piano di investimento, da almeno 100Meur, prevede di installare oltre 100MW di potenza nei prossimi anni per soddisfare oltre il 30% dei consumi energetici italiani.

### Progetto Carbone Cure – Colabeton

Intrappolare la CO<sub>2</sub> è una delle soluzioni a cui il mondo sta pensando per la decarbonizzazione. Colabeton ha installato presso l'impianto di Cernusco sul Naviglio il sistema Carbon Cure, frutto della collaborazione con la canadese CarbonCure Technologies Inc. che lo ha ideato. Grazie a una particolare tecnologia sarà possibile introdurre CO<sub>2</sub> riciclata nel calcestruzzo fresco, riducendo così le emissioni di CO<sub>2</sub> senza alcun impatto sulle prestazioni. Una volta iniettata, infatti, la CO<sub>2</sub> subisce un processo di mineralizzazione e viene permanentemente incorporata, con un duplice vantaggio: migliorare la resistenza alla compressione e al contempo ridurre l'impronta carbonica del prodotto. In media, i produttori che hanno adottato il sistema Carbon Cure nel proprio mix design hanno ridotto il contenuto di cemento del 4-6% e le emissioni di CO<sub>2</sub> di 15-21 kg al metro cubo, senza compromettere la qualità e le prestazioni del calcestruzzo.

### Progetto per impianto WHRS (Waste Heat Recovery System) – Colacem

Nel corso del 2022 è stato firmato un accordo bilaterale con le società EnelX e Cogenio, per la realizzazione di un sistema WHRS (Waste Heat Recovery System), con il quale si potrà recuperare il calore in esubero della linea di cottura, che altrimenti andrebbe perso, per la produzione di energia elettrica per autoconsumo, senza emettere CO<sub>2</sub> in atmosfera. Questa soluzione consente anche di ridurre i costi energetici dello stabilimento. Il sistema prevede di utilizzare tale calore conferendolo a un innovativo sistema a turbina di tipo ORC (Organic Rankine Cycle) con il quale si potranno produrre da 2 a 3 MW elettrici. A regime si arriverà a produrre energia elettrica per circa 14 GWh l'anno, evitando l'immissione in atmosfera di 5.700 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Nel 2023 si è avviato l'iter autorizzativo per l'ottenimento dei permessi necessari alla realizzazione dell'impianto.

### L'impegno per la biodiversità - Italcementi

Lo **sviluppo sostenibile** di Italcementi si concretizza anche nel costante impegno per raggiungere un corretto equilibrio tra l'utilizzo delle risorse naturali e una crescita economica a lungo termine, garantendo – al tempo stesso – una qualità di vita migliore per le generazioni presenti e future. Il **recupero delle aree estrattive** e la **conservazione della biodiversità** si inseriscono nelle azioni adottate per raggiungere questo ambizioso obiettivo. L'attività estrattiva è sempre accompagnata dallo studio delle tecniche di ripristino e recupero paesaggistico. Le aree recuperate possono essere destinate ad attività agricole, alla riedificazione di ecosistemi attraverso il rinverdimento e il rimboschimento, alla creazione di aree faunistiche, ricreative, parchi naturali o giardini, all'insediamento di nuove aree di sviluppo industriale o commerciale. Nell'ambito di questo importante impegno Italcementi ha organizzato in Italia due edizioni (2018-2021) del **Quarry Life Award**, il concorso internazionale ideato dalla capo gruppo Heidelberg Materials per la tutela, valorizzazione e ripristino della biodiversità nei siti estrattivi. Ogni Paese del Gruppo è chiamato a partecipare con idee e progetti riguardanti alcuni siti estrattivi locali, realizzati con il coinvolgimento attivo delle comunità locali e scientifiche. L'obiettivo è di sensibilizzare ulteriormente sul tema del rispetto ambientale e coinvolgere attivamente i proprio stakeholder di riferimento.

*Sostieni la biodiversità con la tua idea - La Natura sarà il vincitore più grande*  
Quarry Life Award <https://www.quarrylifeaward.it/>



### Nuovo impianto per il riciclo delle acque provenienti dalla lavorazione dei pannelli in calcestruzzo e marmo, prodotti dall'azienda - MC Prefabbricati

I reflui derivanti dalle operazioni di levigatura, spazzolatura e bocciardatura dei pannelli vengono raccolti e convogliati verso l'impianto di chiarificazione delle acque e di disidratazione dei fanghi. L'acqua pulita viene poi utilizzata nel processo di finitura dei pannelli di tamponamento o inviata alle centrali di betonaggio, mentre i fanghi depositati, una volta disidratati, vengono opportunamente smaltiti. Il dimensionamento dell'impianto è stato verificato per garantire il trattamento in ciclo continuo di 1.500 lt/minuto di acqua di processo.

### Progetto INFRAROB – Nuova Tesi System

In questo progetto Nuova Tesi System ha sviluppato un elemento prefabbricato per cantieri stradali costituito da un new jersey accoppiato ad un elemento che raccoglie le acque piovane e gli impianti che solitamente vengono posti direttamente in trincea, dentro ad un tubo corrugato. L'obiettivo è ridurre sia la manodopera per la posa, sia la successiva manutenzione. Inoltre il mix design del calcestruzzo prevede l'impiego di inerti provenienti dagli scarti dell'industria siderurgica in sostituzione del 50% in peso di inerti naturali.

La società Brussi Costruzioni svilupperà, con il partner Rina Consulting, un sistema a fibra ottica utile a monitorare, in continuo, il degrado dell'asfalto nel tempo.

### Una foresta di Paulownia per compensare le emissioni di CO<sub>2</sub> - Truzzi

Truzzi S.p.A. ha creato una foresta composta da 100 alberi di Paulownia, situata nella provincia di Verona, come simbolo del proprio impegno e della responsabilità sociale verso l'ambiente. L'azienda desidera diventare portavoce di un progetto etico, concreto e locale, offrendo ai propri clienti e alle comunità che ospitano i cantieri Truzzi S.p.A. l'opportunità di azzerare le emissioni prodotte nella realizzazione dei loro edifici industriali attraverso l'adozione di una foresta di Paulownia.

### Progetto per il recupero delle acque di lavaggio in impianto – Unical

Il trattamento delle acque di lavaggio dei mezzi negli impianti di calcestruzzo è sempre stata un'attività delicata e dispendiosa, soprattutto in impianti con spazi limitati.

In Unical è stato avviato un progetto che prevede l'introduzione di una filtropressa mobile che possa così garantire il trattamento di acque di lavaggio su più impianti. L'utilizzo della filtropressa è uno dei migliori metodi di trattamento di queste acque in quanto consente di separare l'acqua dallo scarto industriale asciutto, riutilizzando la prima nel processo produttivo e rendendo il secondo meno ingombrante e trasportabile da subito.

I vantaggi quindi, anche in impianti a bassa e media intensità produttiva che non giustificerebbero la dotazione di una filtropressa stanziale, sono molteplici e vanno dalla stabilità prestazionale dei calcestruzzi prodotti fino alla maggiore quantità di acque di lavaggio recuperate e alla più semplice ed efficiente gestione degli scarti.

STRUMENTI  
PER UNA FILIERA  
SEMPRE PIÙ  
TRASPARENTE

# 06

## STRUMENTI PER UNA FILIERA SEMPRE PIÙ TRASPARENTE



Per approfondimenti sull'EPD medio cemento:

<https://www.aitecweb.com/Sostenibilit%C3%A0/Sostenibilit%C3%A0-del-processo-e-del-prodotto>



Per approfondimenti sulla certificazione CSC:

<https://www.federbeton.it/Filiera/La-Certificazione-CSC>

<https://blog.federbeton.it/la-certificazione-csc-per-unindustria-delle-costruzioni-sempre-piu-trasparente/>



La progettazione di un'opera è un processo complesso che pone in capo al progettista innumerevoli scelte. L'obiettivo è quello di individuare la soluzione che risponda nella maniera più efficace alle diverse esigenze. Insieme alla sicurezza strutturale, alle prestazioni di resistenza al fuoco, termiche e acustiche, la sostenibilità ambientale è divenuta oggi una delle priorità del progettista.

Nell'affrontare un concetto così ampio, che investe tutti gli aspetti della realtà in cui viviamo e che ha ricadute temporali di lungo termine, il risultato dipende fortemente dall'approccio. L'approccio corretto non può che essere quello globale, attraverso un Life Cycle Assessment dell'opera nel suo complesso lungo tutto il ciclo di vita.

Un confronto limitato ai singoli materiali sarebbe riduttivo, anzi fuorviante. Il materiale è una parte, seppur essenziale, di un sistema articolato e come tale deve essere considerato in un approccio complessivo. Non è possibile valutarne la sostenibilità ambientale a prescindere, senza tener conto della sua funzione nell'opera e del contesto.

Nello specifico della filiera del cemento e del calcestruzzo è stato fatto uno sforzo importante in questo senso, investendo risorse in strumenti che possano fornire al progettista tutte le informazioni necessarie, richieste anche dalla legislazione sui Criteri Ambientali Minimi degli edifici: l'EPD (Environmental Product Declaration) del cemento e la certificazione CSC – Concrete Sustainability Council, sono infatti strumenti adottati dalle associazioni di settore aderenti a Federbeton per una sempre maggiore trasparenza ambientale ed etica.



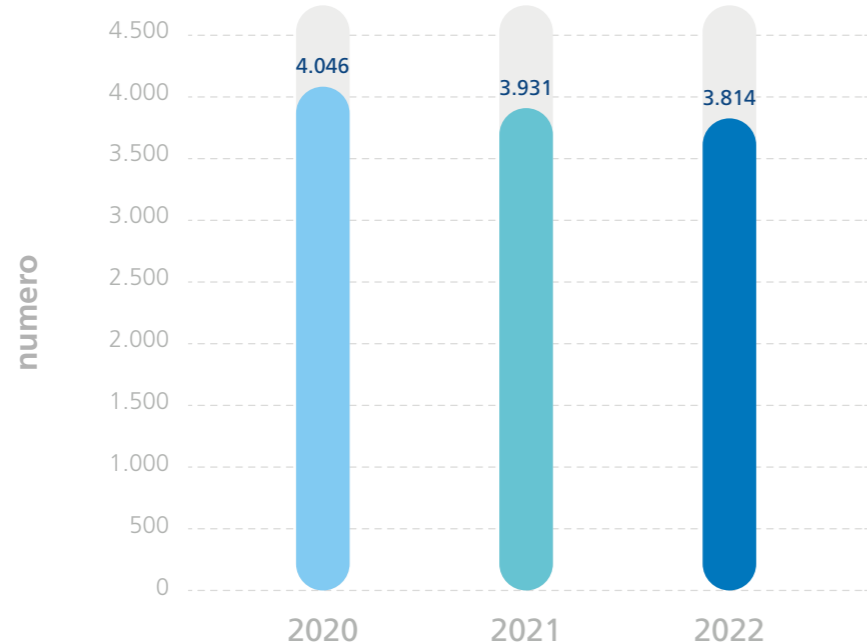
# 07

## PERFORMANCE SOCIALI

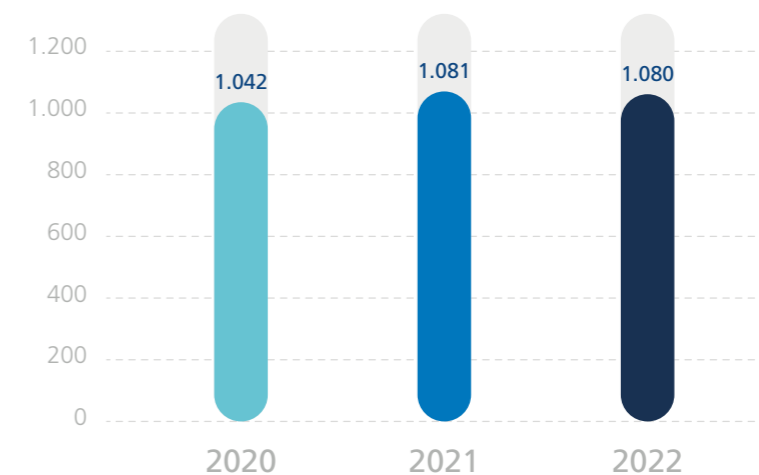
In questa sezione sono forniti i dati di maggior interesse in tema di salute e sicurezza per i settori oggetto del Rapporto di sostenibilità, compresi i dati infortunistici e quelli relativi all'impegno, anche economico, dell'industria per il miglioramento continuo in ambito salute e sicurezza. A partire dalla presente edizione del Rapporto vengono raccolte anche alcune informazioni qualitative sulle modalità di gestione dei quasi infortuni e degli infortuni dei collaboratori esterni.

Di seguito si riporta il numero di dipendenti delle imprese appartenenti al perimetro rendicontato nel presente Rapporto, distinti fra settore cemento, calcestruzzo preconfezionato e manufatti in calcestruzzo.

DIPENDENTI SETTORE CEMENTO  
(PERIMETRO RENDICONTATO)



DIPENDENTI SETTORE CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO  
(PERIMETRO RENDICONTATO)



Per quanto riguarda il settore dei **manufatti in calcestruzzo**, i **dipendenti** delle aziende rendicontate ammontano a **1.658 unità (+1,7% rispetto al 2021)**.

### 7.1. Il cemento

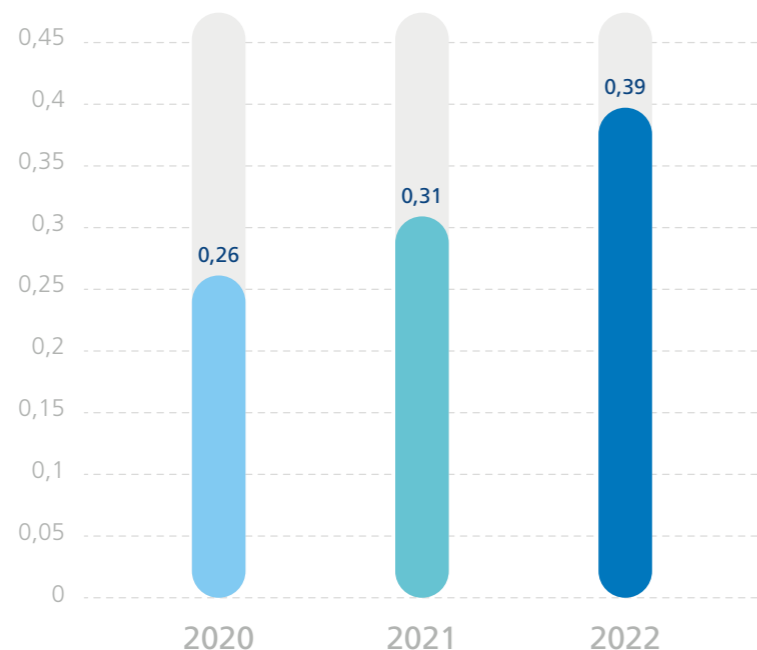
Vengono riportati di seguito i valori degli indici infortunistici, per il triennio 2020 – 2022, rappresentati dall'Indice di gravità (numero giornate perse/ore lavorate x 10<sup>3</sup>), dall'Indice di durata media (numero giornate perse/numero infortuni) e dall'Indice di frequenza (numero infortuni/ore lavorate x 10<sup>6</sup>).

Sono inoltre evidenziate le ore di formazione ed addestramento svolte nel corso del 2022.

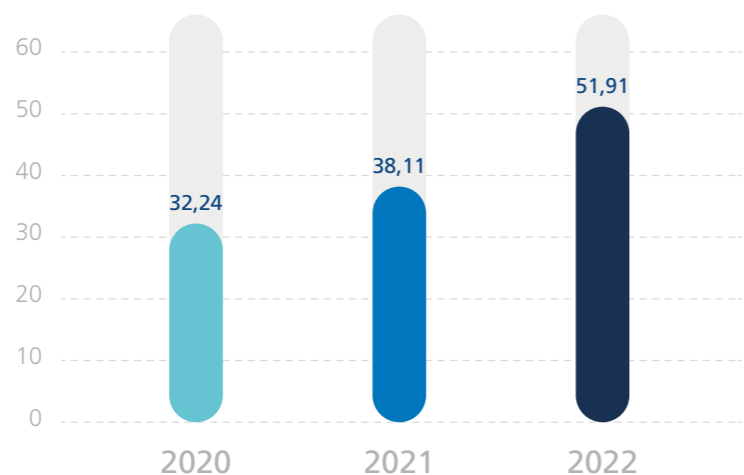
## 7.1.1. Risultati

In relazione all'andamento degli indici infortunistici, si registra un calo dell'Indice di frequenza rispetto al 2021. Negli ultimi anni, inoltre, il dato importante da rilevare è l'assenza di incidenti mortali fra i dipendenti diretti delle aziende rendicontate. Per l'Indice di gravità e l'Indice di durata si è registrato un aumento nel triennio 2020-2022.

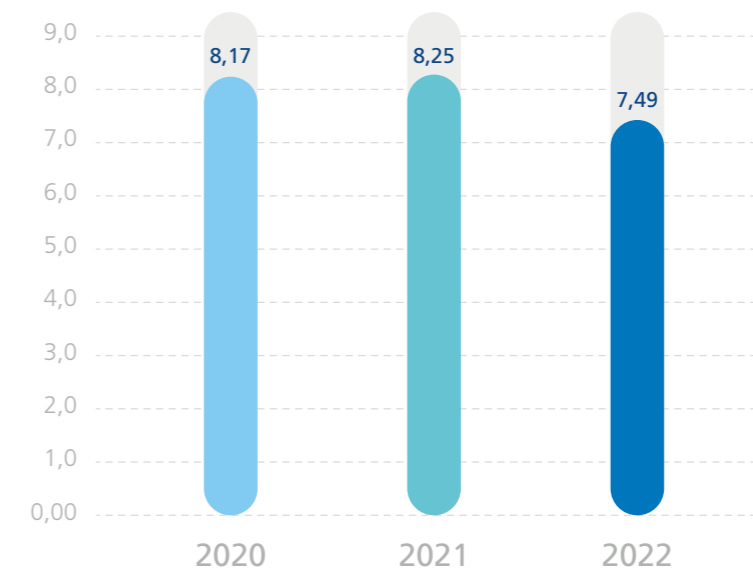
INDICE DI GRAVITÀ (MEDIA)



INDICE DI DURATA (MEDIA)



INDICE DI FREQUENZA (MEDIA)



Le aziende rendicontate hanno investito **79.240 ore in formazione** e **14.183 ore in addestramento per il personale**.

L'indagine partita in questa edizione del Rapporto ha evidenziato che il **100%** delle aziende partecipanti rendiconta e valuta i mancati infortuni e gli infortuni dei lavoratori esterni (es. delle aziende appaltatrici, fornitrici di servizi, dei trasportatori in conto terzi, ecc.).

## 7.1.2. Sfide e impegni

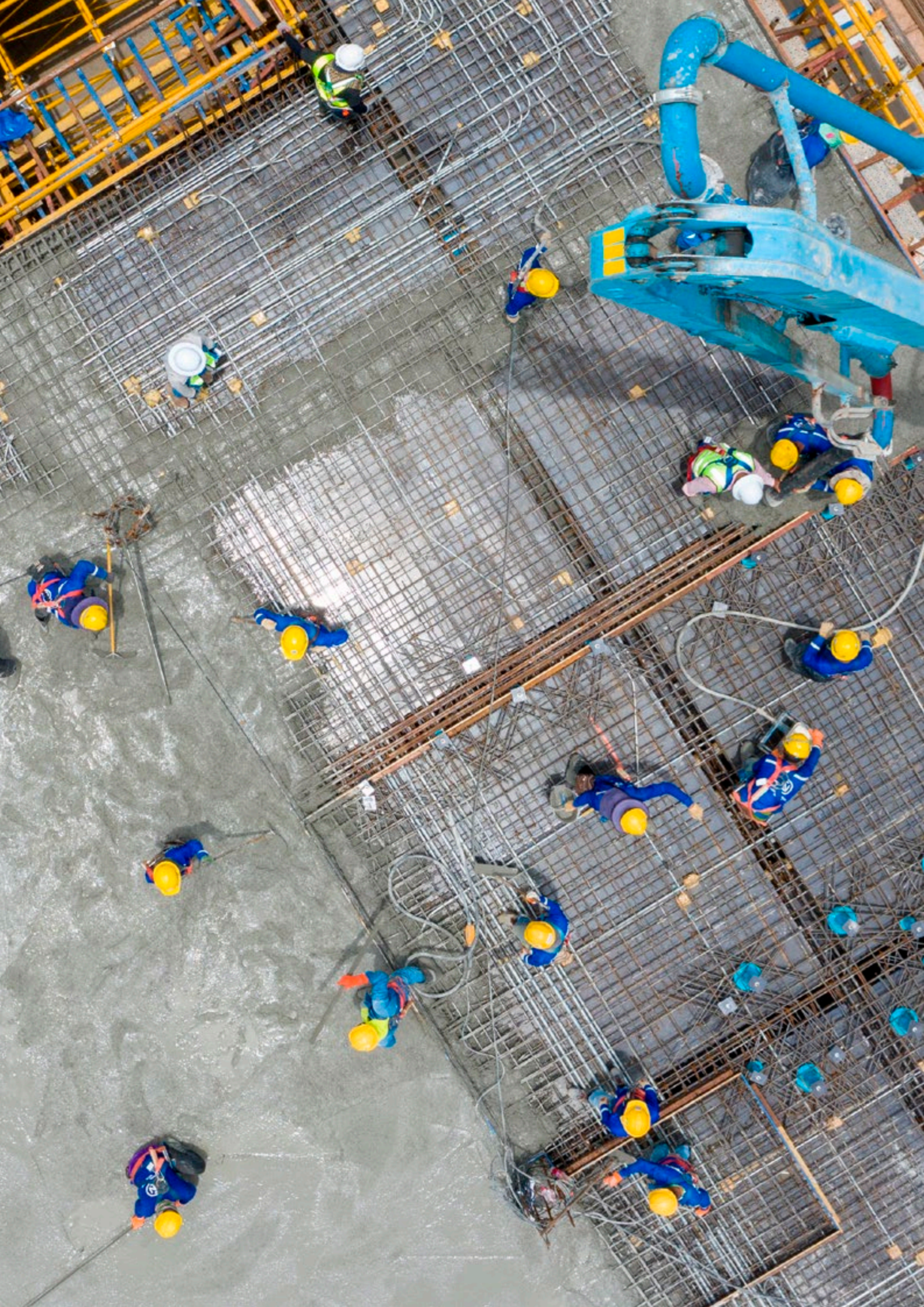
Il settore del cemento ha **investito in tecnologie e dispositivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori** circa **15,7 milioni di euro** nel 2021, pari a circa **4.114,1 euro/dipendente**.

Le aziende operano per ottenere il massimo livello di sicurezza per i propri lavoratori e per quelli dei propri fornitori, ottemperando a tutti i requisiti previsti dalla legislazione vigente ed effettuando scelte tecniche e organizzative in linea con le migliori prassi, come testimoniano gli investimenti e la formazione realizzati.

## 7.2. Calcestruzzo preconfezionato

Per il triennio 2020 – 2022, vengono riportati di seguito i valori degli indici di infortunio, rappresentati dall'Indice di gravità (numero giornate perse/ore lavorate x 10<sup>3</sup>), dall'Indice di durata media (numero giornate perse/numero infortuni) e dall'Indice di frequenza (numero infortuni/ore lavorate x 10<sup>6</sup>).

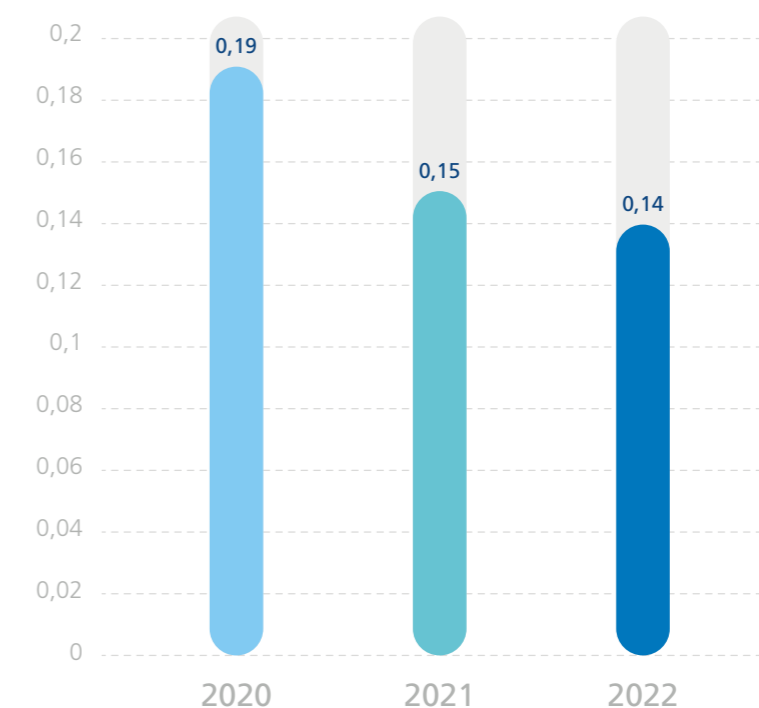
Sono inoltre riportate le ore di formazione pro-capite svolte nel corso del 2022.



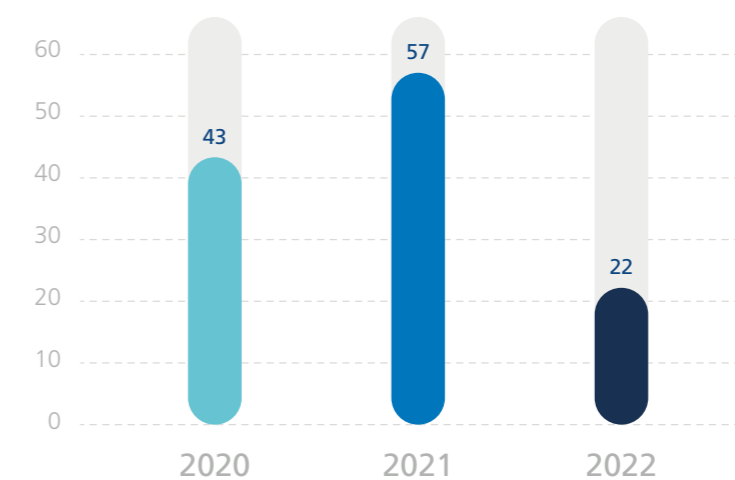
### 7.2.1. Risultati

Per le aziende rendicontate, rispetto al 2021 si è rilevata una diminuzione dell'indice di durata media degli infortuni e un trend in calo nel triennio dell'indice di gravità media, mentre è aumentato l'indice di frequenza media. Il 100% delle Aziende partecipanti ha rendicontato e valutato i mancati infortuni; mentre il 75% del panel ha effettuato queste valutazioni con riferimento agli infortuni dei lavoratori esterni (es. delle aziende appaltatrici, fornitrici di servizi, dei trasportatori in conto terzi, ecc.).

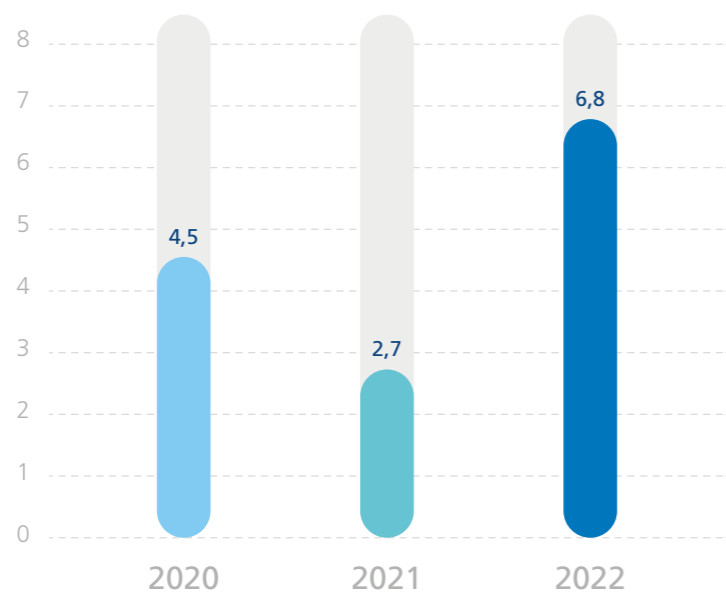
INDICE DI GRAVITÀ (MEDIA)



INDICE DI DURATA (MEDIA)



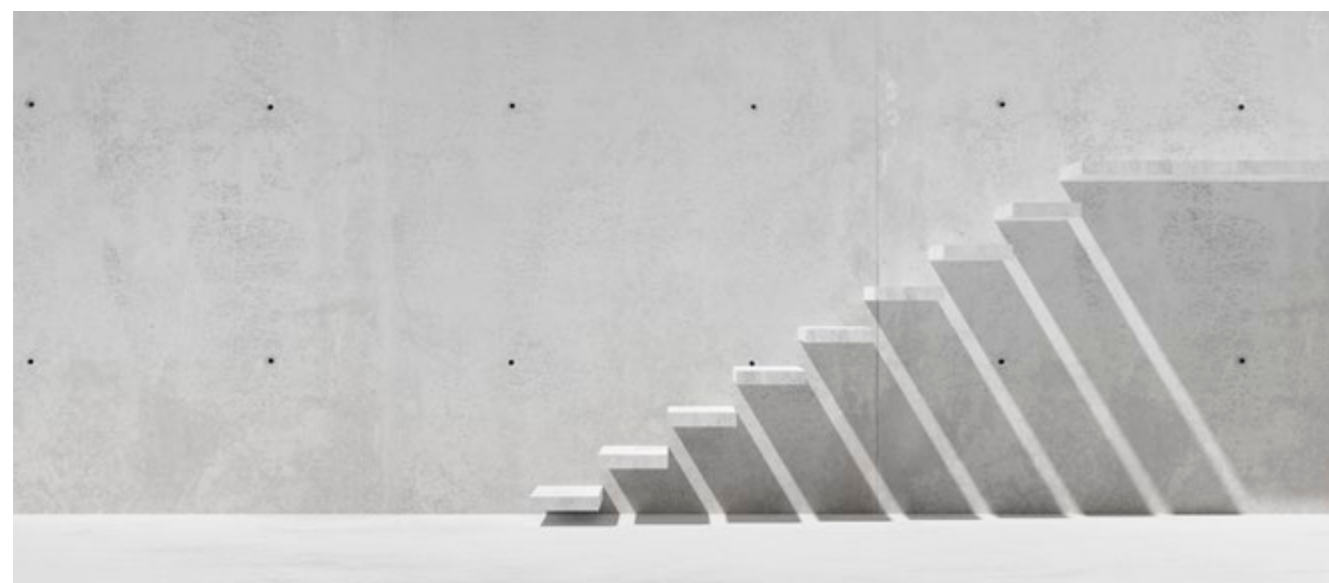
INDICE DI FREQUENZA (MEDIA)



7.2.2. Sfide e impegni

Le aziende partecipanti hanno investito **3,9 milioni di euro** per **interventi e spese in favore della salute e sicurezza ambientale**, diversi dall'ordinaria manutenzione, pari a circa **3.636 euro/dipendente**.

Da evidenziare il dato delle **ore di formazione pro-capite (10,2)**, che è cresciuto del 5,8% rispetto al 2021.



7.3. Manufatti in calcestruzzo

In questo capitolo sono riportate le ore di formazione pro-capite svolte nel corso del 2022 e informazioni sulla gestione degli infortuni. Non è stato possibile calcolare i valori degli indici di infortunio per mancanza di alcuni dati necessari.

7.3.1. Risultati

Ogni dipendente ha effettuato in media 8,1 ore di formazione nel 2022.

Il **47%** delle Aziende partecipanti ha rendicontato e valutato i mancati infortuni; il **23%** dei partecipanti ha valutato/rendicontato gli infortuni dei lavoratori esterni (es. delle aziende appaltatrici, fornitrici di servizi, dei trasportatori in conto terzi, ecc.).





### 7.3.2. Sfide e impegni

Le aziende partecipanti hanno investito **3,5 milioni di euro** per interventi in favore della salute e sicurezza dell'ambiente di lavoro, pari a **2.102,7 euro/dipendente (+51,9%** rispetto al 2021).

Le aziende sono impegnate negli investimenti finalizzati alla protezione dei dipendenti e collaboratori e nella formazione, per raggiungere l'obiettivo degli infortuni zero e per migliorare le condizioni dell'ambiente di lavoro.



### ALCUNE BUONE PRATICHE

#### Progetto "100 Mattoni" di Pizzaut - Betonrossi

Betonrossi ha contribuito alla realizzazione di un innovativo modello di inclusione sociale che permette a molti ragazzi autistici di guadagnare dignità e autonomia attraverso il lavoro. In occasione della Giornata mondiale per la consapevolezza sull'autismo è stata inaugurata la nuova pizzeria con sede a Monza, dove è intervenuto all'inaugurazione il Presidente Mattarella e le altre aziende che hanno contribuito.

#### Stop Work Policy – Sicep

Con l'implementazione del proprio sistema di gestione sicurezza ai sensi dello standard ISO 45001, l'Azienda ha deciso di implementare una specifica politica in materia di sicurezza sul lavoro denominata "Stop Work Authority" che attribuisce a ciascun lavoratore il potere di interrompere le attività lavorative quando, a suo giudizio, siano svolte in maniera non sicura.

La Direzione della SICEP S.p.A. invita tutto il suo personale di ogni ordine, grado e anzianità a voler mettere la cultura della salute e della sicurezza al primo posto; essa attribuisce a ciascun lavoratore il diritto ed il dovere di intervenire e interrompere qualsiasi attività che ritenga possa mettere a rischio la salute e la sicurezza propria e quella dei colleghi.

Lo scopo fondamentale di questa politica è quello di prevenire il verificarsi di ogni tipologia di incidente (infortuni, malattie professionali, danni a beni materiali o all'ambiente). La politica dello Stop Work Authority si identifica come un processo strutturato e suddiviso in fasi operative consecutive.

# PROMUO VERE LA SOSTENI BILITÀ

## 08

### PROMUOVERE LA SOSTENIBILITÀ

Il tema della sostenibilità è da tempo al centro delle iniziative di comunicazione di Federbeton e delle aziende della filiera. L'obiettivo è quello di creare consapevolezza negli stakeholder e nelle comunità locali rispetto alle potenzialità e all'impegno del settore, in un contesto di massima trasparenza. Solo la conoscenza dei benefici per la collettività può portare a scelte consapevoli e realmente condivise.

Nell'ultimo anno, la comunicazione in tema di sostenibilità si è concentrata sull'impegno dell'industria per la decarbonizzazione, sul contributo del settore all'economia circolare, sul dialogo con le comunità e sull'importanza di un approccio globale nella scelta delle soluzioni costruttive e dei materiali.

I messaggi e i contenuti della filiera sono stati condivisi attraverso la stampa e i social media, per raggiungere un pubblico più ampio possibile. Alcuni progetti speciali hanno, inoltre, consentito di trattare temi specifici con un approccio più divulgativo. Ne sono un esempio la serie di video a cura di Massimo Polidoro e il Talk Show "Materia Grigia".

Massimo Polidoro è giornalista, scrittore e divulgatore scientifico italiano. In quattro video, destinati alla diffusione social, ha affrontato il tema dei Combustibili Solidi Secondari (CSS) con un linguaggio e con argomenti adatti a un pubblico non tecnico.

Sempre sul tema CSS, in particolare alla luce della crisi energetica e della sfida per la decarbonizzazione, è stata registrata la puntata pilota del Talk Show "Materia Grigia" dal titolo "Rifiuti come risorsa". Il 17 ottobre, all'interno della cementeria di Calusco D'Adda (BG), Helga Cossu (Sky) ha condotto il dibattito tra Giorgio Quagliuolo (Corepla), Edo Ronchi (Fondazione Sviluppo Sostenibile) e Davide Tabarelli (Nomisma Energia), oltre al Presidente di Federbeton Roberto Callieri. Anche il Talk Show ha trovato diffusione attraverso i canali social.



# APPENDICE

## SINTESI DEGLI INDICATORI DI PERFORMANCE PER CEMENTO, CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO E MANUFATTI IN CALCESTRUZZO

Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i dati e gli indicatori per i tre settori oggetto del Rapporto.

### SETTORE CEMENTO

Indicatore	U.d.M.	2020	2021	2022	Var. '22-'21
% produzione nazionale di CEMENTO coperta da Rapporto di Sostenibilità	%	86,8	86,2	85,6	-0,6
Spese Investimenti protezione per l'ambiente per salute e sicurezza	M€	35,6	48,3	75,7	56,7%
Gestione generale – Ambiente&Sicurezza Numero certificazioni ottenute	n.	49	54	54	0%
<b>Economia Circolare</b>					
Recupero di energia da combustibili alternativi (% su energia per produzione del clinker)	%	20,9	22,0	22,5	0,5
Materie prime utilizzate	t	21.555.286	24.439.966	21.656.078	-11,4%
Percentuale di materie prime alternative/totali risorse utilizzate	%	7,0	7,0	8,5	1,5
<b>Performance ambientali</b>					
Localizzazione di siti ubicati in aree protette o in aree ad elevata biodiversità	%	51,4	51,4	54,4	3,0
Piani di gestione della biodiversità	%	37,5	38,9	42,6	3,7
Consumo di energia termica	GJ/tclk	3,6	3,5	3,6	4,0%
Consumo di energia termica	GJ/tcem	2,8	2,8	2,8	0%
Recupero di energia da biomassa (% su energia per prod del clinker)	%	8,4	9,0	9,3	0,3
Consumo energia elettrica	kWh/t cem	118	114	116	1,8%
Produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili	MWh	2.867,6	2.780,8	2.207,4	-20,6%
Emissioni NOx	g/t clk	1002	1.063	1.046	-17
Emissioni SO <sub>2</sub>	g/t clk	62	69	73	4
Emissioni Polveri	g/t clk	5,3	5,9	7,4	1,5

Indicatore	U.d.M.	2020	2021	2022	Var. '22-'21
Emissioni dirette di CO <sub>2</sub>	t	10.193.368	11.485.298	10.258.231	-10,7%
Emissioni specifiche di CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /tcm	0,650	0,646	0,637	-1,7%
Emissioni specifiche di CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /tclk	0,823	0,807	0,819	1,5%
Risparmio CO <sub>2</sub> derivante da Biomassa nei combustibili alternativi	t	313.344	369.564	343.890	-6,9%
Rifiuti totali prodotti <sup>15</sup>	t	19.573	24.762	23.468	-5,2%
Rifiuti totali prodotti /t cemento	kg/t cem	1,25	1,39	1,46	4,9%
Rifiuti non pericolosi prodotti/t cemento	kg/t cem	1,18	1,28	1,29	0,8%
Rifiuti pericolosi prodotti /t cemento	kg/t cem	0,07	0,11	0,17	54,5%
Rifiuti avviati a recupero /rifiuti prodotti	%	84,4	86,2	83,9	-2,3
Rifiuti pericolosi /rifiuti prodotti	%	5,4	8,1	11,8	3,7
Sistemi di gestione ambientale certificati: ISO 14001	n.	35	36	35	-2,8%
Registrazione EMAS	n.	1	1	1	0%
% aziende dotate di un sistema per la gestione delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD) <sup>16</sup>	%			66,7	-
Sistemi di gestione energia certificati: ISO 50001	n.	1	1	1	0%
<b>Performance sociali</b>					
Gestione generale – Governance Implementazione d.lgs 231/2001 % aziende	%	83,3	83,3	83,3	0
Gestione generale – Esistenza codice etico % aziende	%	100	100	100	0
Grado di copertura dei contratti collettivi	%	100	100	100	0%
Ore di formazione annue	ore	35.463	62.318	79.240	27,2%
Ore di addestramento annue	ore	7.654	20.141	14.183	-29,6%
Numero totale di dipendenti	n.	4.046	3.931	3.814	-3,0%
	n. operai uomini	2.169	2.109	2.026	-3,9%
	n. quadri uomini	1.408	1.353	1.325	-2,1%
	n. dirigenti uomini	119	113	115	1,8%
	n. operai donne	11	17	18	5,9%
	n. quadri donne	328	330	320	-3,0%
	n. dirigenti donne	11	9	10	11,1%
Sistemi di gestione sicurezza certificati: ISO 45001	n.	12	16	15	-6,2%

### SETTORE CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Indicatore	U.d.M.	2020	2021	2022	Var. '22 - '21
% produzione nazionale di CALCESTRUZZO coperta da Rapporto di Sostenibilità	%	26	25	27	2
Siti estrattivi	n.	19	19	20	5,3%
Gestione generale – Ambiente&Sicurezza Numero certificazioni ottenute	n.	3	8	31	287,5%
Gestione generale – Ambiente&Sicurezza Numero impianti dove è implementato un sistema di gestione	n.	315	324	323	-0,3%
Spese Investimenti protezione per l'ambiente, per salute e sicurezza	M€	9,1	11,9	12,2	2,5%
<b>Economia circolare</b>					
Aggregati naturali utilizzati	t	14.039.837	16.515.652	15.831.264	-4,1%
Aggregati riciclati utilizzati	t	38.295	43.241	45.233	4,6%
Aggregati industriali utilizzati	t	10.168	21.344	24.091	12,9%
Tasso di sostituzione degli aggregati naturali con quelli di recupero	%	0,34	0,39	0,44	0,05
<b>Performance ambientali</b>					
Consumo energia elettrica	kWh/mc cls	3,1	2,6	2,9	11,5%
Utilizzo o produzione di energia derivante da fonti energetiche rinnovabili	kWh	5.250.857	6.179.176	5.140.555	-16,8%
Sistemi di gestione ambientale certificati: ISO 14001	n.	2	7	28	300%
% aziende dotate di un sistema per la gestione delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD) <sup>17</sup>	%	-	-	100%	-
Rifiuti totali prodotti	t	267.551	352.131	373.250	6%
Rifiuti totali prodotti /mc calcestruzzo	kg/mc cls	35,23	39,41	43,55	10,5%
Rifiuti non pericolosi prodotti/mc calcestruzzo	kg/mc cls	35,22	39,39	43,53	10,5%
Rifiuti pericolosi prodotti /mc calcestruzzo	kg/mc cls	0,008	0,02	0,02	0%
Rifiuti avviati a recupero /rifiuti prodotti	%	96,7	98,6	98,5	-0,1
Rifiuti pericolosi /rifiuti prodotti	%	0,02	0,05	0,04	-0,01

Indicatore	U.d.M.	2020	2021	2022	Var. '22 - '21
Performance sociali					
Ore di formazione annue per dipendente	Ore/uomo	9,5	9,6	10,2	5,8%
Numero totale di dipendenti	n.	1042	1081	1080	-0,09%
	n. operai uomini	62	55	55	0%
	n. impiegati uomini	904	948	941	-0,7%
	n. operai donne	0	0	0	0%
	n. impiegati donne	60	60	60	0%
Certificazioni CSC (RSS)	n.	7	14	23	64,3%
Sistemi di gestione sicurezza certificati: ISO 45001	n.	1	1	3	200%

Indicatore	U.d.M.	2021	2022	Var. '22 - '21
Performance ambientali				
Consumo specifico acqua	mc/mc cls	0,8	0,4	-48%
Consumo specifico energia elettrica	kWh/mc cls	34,7	27,9	-20%
Utilizzo o produzione di energia derivante da fonti energetiche rinnovabili <sup>19</sup>	kWh	9.206.680		
Consumo di energia derivante da fonti energetiche rinnovabili	kWh	-	8.636.169	-
Consumo specifico di energia derivante da fonti energetiche rinnovabili	kWh/mc cls	-	11,7	-
Consumo specifico di gas	Smc/mc cls	4,7	2,7	-43%
Rifiuti totali prodotti	t	43.761,4	49.442	13%
Rifiuti totali prodotti /mc calcestruzzo	kg/mc cls	77,3	67,2	-13,0%
Rifiuti non pericolosi prodotti /mc calcestruzzo	kg/mc cls	77,1	67,0	-13,1%
Rifiuti pericolosi prodotti /mc calcestruzzo	kg/mc cls	0,16	0,16	0%
Rifiuti avviati a recupero /rifiuti prodotti	%	90,4	96,3	5,9
Rifiuti pericolosi /rifiuti prodotti	%	0,2	0,2	0
Sistemi di gestione ambientale certificati: ISO 14001	n.	5	3	-40%
Sistemi di gestione energia certificati: ISO 50001	n.	1	1	0%
Certificazioni CAM	n.	3	8	166,7%
Certificazioni EPD	n.	2	4	100%
Performance sociali				
Ore di formazione annue per dipendente	Ore/uomo	9,1	8,1	-11,4%
Numero totale di dipendenti	n.	1.630	1.658	1,7%
	n. operai uomini	1.112	1.102	-0,9%
	n. impiegati uomini	391	416	6,4%
	n. operai donne	4	5	25%
	n. impiegati donne	123	135	9,8%
Sistemi di gestione sicurezza certificati: ISO 45001	n.	2	3	50%

#### SETTORE MANUFATTI IN CALCESTRUZZO<sup>18</sup>

Indicatore	U.d.M.	2021	2022	Var. '22 - '21
Gestione generale – Ambiente&Sicurezza Numero certificazioni ottenute	n.	13	19	46,1%
Gestione generale – Ambiente&Sicurezza % impianti dove è implementato un sistema di gestione	%	44	38	-6
% stabilimenti rendicontati rispetto agli stabilimenti dei soci Assobeton	%	27	26	-1
Area totale degli stabilimenti coperta	mq	696.299	676.940	-2,9%
Area totale degli stabilimenti non coperta	mq	1.313.556	1.308.895	-0,4%
Spese Investimenti protezione per l'ambiente, per salute e sicurezza	M€	4,97	6,25	25,7%
Economia circolare				
Aggregati naturali utilizzati	t	959.614,1	1.567.691	63%
Aggregati riciclati utilizzati	t	3.000	3.600	20%
Aggregati industriali utilizzati	t	11.750	24.957	112%
Sottoprodotti	t	2.006	10.465	422%

18 Con riferimento ai dati del 2021 si evidenzia che questi sono stati ricalcolati rispetto alla scorsa edizione del Rapporto, in quanto è stato ridefinito il perimetro di rendicontazione dell'anno, per maggiore congruità rispetto a quello del 2022.

19 Dato raccolto nel solo Rapporto di sostenibilità 2021, poiché da questa edizione viene raccolto il consumo di energia elettrica da fonti rinnovabili, presente alla riga sottostante.



