



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



Stabilimenti produttivi di Ternate(VA) e Merone (CO)

Cementi in sacco e/o sfusi

- CEM I 52,5 R
- CEM II/A-LL 42,5 R
- CEM II/B-LL 32,5 R
- CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR
- CEM IV/A(V) 42,5 R-SR



La presente EPD specifica è conforme a EN15804:2012+A1:2013 e ISO 14025

Program Operator	EPDItaly
Publisher	EPDItaly
Numero della Dichiarazione	HOL-CEM-001/21
Numero di Registrazione	EPDITALY0180
Data di Emissione	20/08/2021
Data di Scadenza	20/08/2026

	<p>secondo ISO 14025:2010. Eseguita da ICMQ (www.lcmq.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia [] interna [X] esterna Accreditato da ACCREDIA</p>
Supporto tecnico - Referente studio LCA	<p>dott. ing. Laura Moretti E-mail laura.moretti@uniroma1.it</p>
Comparabilità	<p>Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+A1:2013</p>
Responsabilità	<p>HOLCIM (Italia) S.p.a. solleva EPDIItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale auto-dichiarata dal produttore stesso. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDIItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita</p>
Documenti di riferimento	<p>PCR Part B per il Cemento: EPDIItaly002 (da usare con EN 15804+A1 – PCR ICMQ 001 rev. 2.1) EN 15804:2012+A1:2013 “Sustainability of construction works - Environmental product declarations Core rules for the product category of construction products”; EN 16908:2017 “Cement and building lime – Environmental product declarations — Product category rules complementary to EN 15804”.</p>

Obiettivo e scopo dell'EPD

La presente **EPD (Dichiarazione ambientale di prodotto)** è una dichiarazione volontaria relativa ai cementi grigi prodotti all'interno degli stabilimenti Holcim (Italia) situati a Ternate e Merone. Consistente in una scheda di prodotto con lo scopo di comunicare informazioni riguardo gli impatti ambientali associati al ciclo di vita dei cementi che siano il più possibile complete, verificabili, esatte e non ingannevoli. Le fasi del ciclo di vita incluse nello studio sono schematicamente rappresentate in **Figura 1**: fanno riferimento alle fasi di estrazione e/o produzione di materie prime e combustibili e alle relative operazioni di trasporto, oltre che alle attività svolte all'interno degli stabilimenti e finalizzate alla preparazione del prodotto finito pronto per la distribuzione dal cancello dello stabilimento. L'analisi condotta è perciò di tipo "cradle-to gate": tiene conto dei processi upstream (raw material supply A1) dei processi core (transport A2 e manufacturing A3), e non considera le fasi di costruzione (A4-5), uso (B1-5) e fine vita (C1-4 e D) (moduli non dichiarati, MND).

Production stage			Construction stage		Use stage							End of life stage				Other environmental information
Raw materials supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery - Recycling potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

Figura 1. Confini del sistema oggetto dello studio

Il software di calcolo adottato nello studio è il SimaPro 9.0.0.49, fornito da PRé Consultants. La banca dati del presente modello è stata implementata dal database Ecoinvent 3.5 e ha fornito tutti i dati relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali e ai trasporti. Per alcuni combustibili, prodotti e rifiuti è stato necessario ricostruire la quota parte di allocazione degli impatti ambientali derivanti dalle lavorazioni o le lavorazioni eseguite e i relativi impatti ambientali per rendere i materiali utilizzabili all'interno del ciclo di produzione del cemento.

SOFTWARE: SimaPro 9.0.0.49

DATABASE: Ecoinvent 3.5

VALIDITÀ GEOGRAFICA DELL'EPD: Italia e paesi europei a seconda delle condizioni di mercato

TIPO DI EPD: EPD di prodotto (III Tipo)



L'azienda

La storia di **Holcim (Italia)** inizia nel 1928 con la costruzione della prima unità produttiva cemento a Merone (CO). Negli anni l'azienda cresce con progressive acquisizioni e partecipazioni sino al 1996 quando entra sotto il controllo del gruppo svizzero Holderbank (dal 2001 Holcim), uno dei leader mondiali nei settori calcestruzzo, cemento, aggregati (pietrisco, sabbia e ghiaia), asfalto e servizi legati al mondo delle costruzioni.

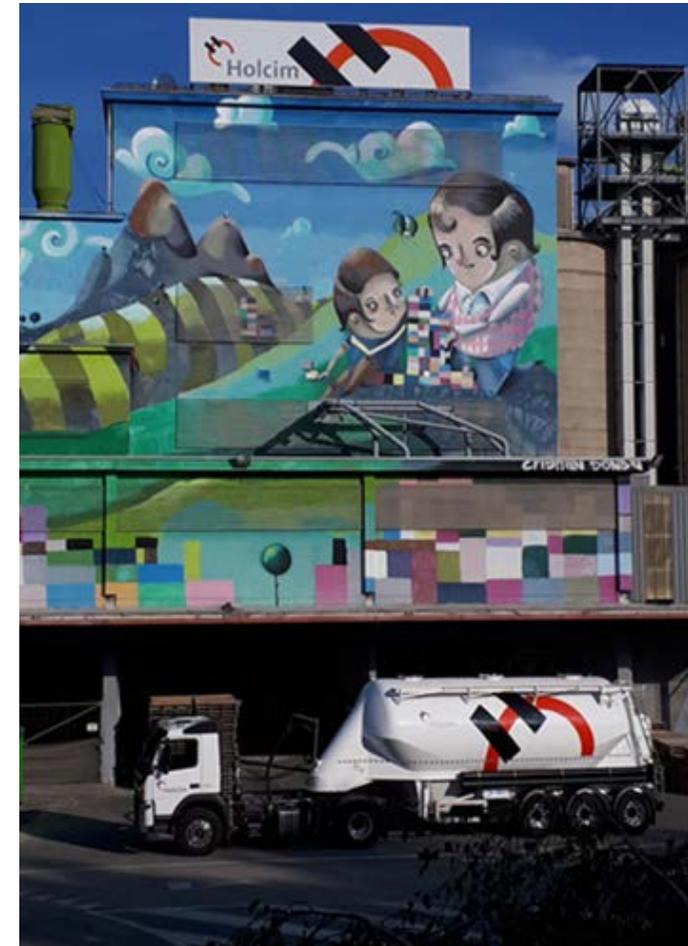
Oggi Holcim (Italia) è la group company italiana di Holcim, leader mondiale nella fornitura di soluzioni sostenibili ed innovative nel settore dell'edilizia.

La struttura produttiva di Holcim (Italia) si compone di 2 unità produttive cemento, di cui 1 a ciclo completo (con forno) a **Ternate (VA)** e 1 stazione di macinazione a **Merone (CO)**.

In qualità di azienda leader nel settore dei materiali da costruzioni l'obiettivo dell'azienda è da sempre quello di creare valore condiviso con la società sviluppando prodotti e soluzioni innovativi e promuovendo un modello di business che preserva ed ottimizza l'uso di risorse naturali e lo sviluppo delle comunità, attraverso l'adozione di strumenti quali:

1. sistemi di monitoraggio, nuove tecnologie e investimenti in metodi innovativi per ottimizzare i processi al fine di ridurre le emissioni, elemento imprescindibile da qualsiasi tipo di attività industriale;
2. impegno nella ricerca di materie prime di recupero in parziale sostituzione di quelle naturali per i nostri processi produttivi. L'utilizzo di materie prime di recupero, infatti, consente di ridurre lo sfruttamento di suolo e sottosuolo;
3. implementazione di strategie volte a valorizzare le risorse non rinnovabili, e promozione di comportamenti orientati a sostenere azioni rispettose degli equilibri ambientali esistenti, predisponendo protocolli operativi all'insegna della tutela, miglioramento e potenziamento della biodiversità dei siti estrattivi.

Figura 2. Cementificio Holcim – Ternate (VA)



I Prodotti

I **leganti idraulici** sono materiali inorganici che vengono macinati finemente e sono composti da materiali essenzialmente di origine naturale differenti tra loro, ma di composizione statisticamente omogenea; opportunamente dosati e miscelati con aggregato e acqua, reagiscono 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 struttura edile. Il cemento è un particolare tipo di legante idraulico, la cui componente idraulicamente attiva è il cosiddetto “Clinker Portland”. È un materiale da costruzione (Regolamento Prodotti da Costruzione – Regolamento UE 305/2011), prodotto ai sensi della norma armonizzata UNI EN 197-1.

La composizione o proporzione tra i costituenti conferisce al prodotto idratato, oltre alle proprietà meccaniche, anche particolari caratteristiche di resistenza agli attacchi chimici o chimico-fisici. Il termine “tipo” definisce la composizione dei cementi, che influisce sulla capacità di mantenere nel tempo le caratteristiche di resistenza del conglomerato ottenuto (malta o calcestruzzo).

I prodotti della famiglia dei cementi comuni coperti dalla normativa EN 197-1 sono raggruppati in cinque principali tipi; di questi si riportano di seguito i sei prodotti dall'azienda Holcim:

- CEMENTO PORTLAND TIPO I 52,5 R - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland almeno pari al 95% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%.
- CEMENTO PORTLAND COMPOSITO TIPO II/A-LL 42,5 R - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 80 e 94%, una percentuale di calcare (LL) compresa tra 6 e 20% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%. Il calcare LL contiene un tenore di carbonio organico totale (TOC) $\leq 0,20\%$.
- CEMENTO PORTLAND COMPOSITO TIPO II/B-LL 32,5 R - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 79%, una percentuale di calcare (LL) compresa tra 21 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%. Il calcare LL contiene un tenore di carbonio organico totale (TOC) $\leq 0,20\%$.
- CEMENTO POZZOLANICO TIPO IV/A(V) 42,5 R - SR - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 89%, una percentuale di Ceneri Volante Silicee (V) compresa tra 11 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%; è studiato per garantire elevata durabilità in opere strutturali in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi come la resistenza ai solfati, designazione SR.
- CEMENTO POZZOLANICO TIPO IV/A(V) 32,5 N - LH/SR - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 89%, una percentuale di Ceneri Volanti Silicee (V) compresa tra 11 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%; è studiato per garantire elevata durabilità in opere strutturali in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi (come la resistenza ai solfati), con designazione SR, o in situazioni ove sia richiesto un basso sviluppo del calore, designazione LH.

Il ciclo di produzione

Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento sono le seguenti, schematizzate in Figura 3:

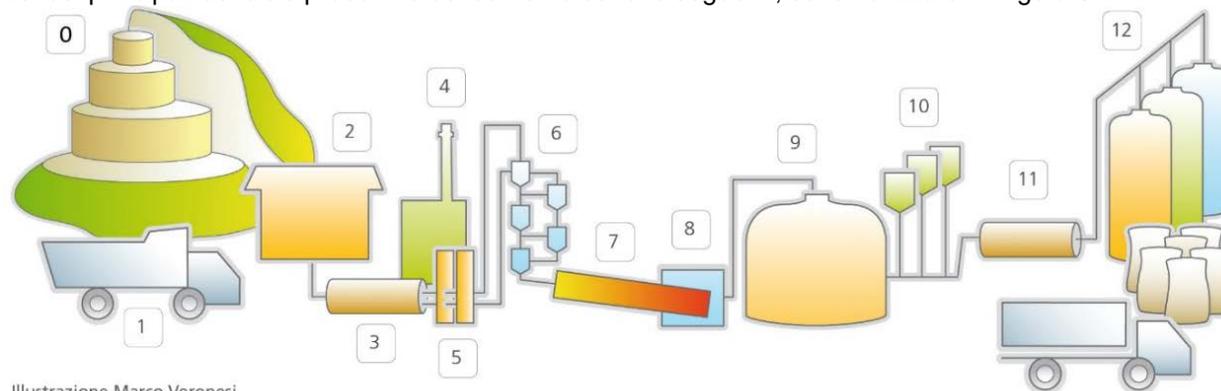


Illustrazione Marco Veronesi

Figura 3. Il ciclo di produzione del cemento

Estrazione e preparazione dei combustibili, estrazione di materie prime (marna, calcare, argilla) e produzione dei correttivi (0).

- Trasporto delle materie prime, dei correttivi e dei combustibili (1).
- Preomogeneizzazione: miscelazione delle materie prime per ottenere una composizione omogenea (2).
- Mulini del crudo: essiccazione e macinazione (riduzione in polvere) delle materie prime per ottenere la “farina cruda” (3).
- Raccolta delle polveri recuperate dell’impianto di depolverazione (4).
- Omogeneizzazione e stoccaggio della “farina” in silos (5).
- Torre di preriscaldamento: la farina è riscaldata prima di entrare nel forno con il contatto con i gas caldi attraverso lo scambiatore a cicloni (processo a via secca); in alternativa può essere presente una griglia Lepol (processo a via semi-secca). In questa fase spesso è presente anche un precalcinatore posizionato all’ingresso del forno (6).
- Forno rotante: trasformazione del materiale in cottura fino alla formazione del clinker (una roccia artificiale ottenuta dalla cottura della farina) alla temperatura di 1450 °C (7).
- Raffreddatore: il clinker è bruscamente raffreddato per mezzo dell’esposizione ad aria fredda (8)
- Stoccaggio clinker (9).
- Aggiunta di materiali per la produzione del cemento: materiali (gesso, ceneri volanti, pozzolana, calcare, loppa...) aggiunti al clinker (10).
- Mulini del cemento: macinazione del clinker e dei materiali aggiunti per la produzione dei diversi tipi di cemento (11).

- Stoccaggio cemento in silos e reparto spedizione: il cemento è spedito sfuso o in sacchi (12).

Composizione

Le principali materie prime impiegate da Holcim sono costituite da argilla, calcare e gesso. Esse sono estratte da cave e miniere. Al fine di contenere i consumi delle materie prime naturali, come previsto dalle migliori tecniche disponibili (BAT) di settore, vengono anche utilizzati rifiuti non pericolosi derivanti da altre attività, recuperandoli in sostituzione dei suddetti materiali. I cementi non contengono sostanze incluse nella lista delle sostanze candidate SVHC (Substances of Very High Concern for Authorization) della European Chemical Agency. I cementi analizzati rispettano i contenuti massimi di cromo VI (esavalente) indicati nella REACH Regulation (EC 1907/2006).

La composizione media del clinker e dei cementi oggetto della presente EPD è rappresentata nelle tabelle 1 e 2 in cui vengono riportati gli ingredienti dei prodotti di entrambi i cementifici di Ternate e di Merone:

	COMPOSIZIONE MEDIA	[%]
MP NATURALI	Calcare, argilla, gesso, calcare d'acquisto	95.3
MP NON NATURALI (PRODOTTI)	Ammoniaca (riduzione NO _x)	0.1
END OF WASTE	Sabbia rigenerata, ossido di ferro, allumina sludge, gesso chimico, materiali da demolizione	3.6
RIFIUTI RECUPERATI	Scaglie di laminazione, ceneri umidificate, refrattari da manutenzione	1.0
		100.0

Tabella 1 Composizione media del clinker prodotto nello stabilimento di Ternate

	COMPOSIZIONE MEDIA	[%]
MP NATURALI	Calcare, Gesso	23.2
PRODOTTI	Clinker	72.3
MP NON NATURALI (PRODOTTI)	Polveri CKD, Solfato ferroso, Additivi	1.3
RIFIUTI RECUPERATI	Ceneri volanti	3.2
		100.0

Tabella 2 Composizione media dei cementi prodotti negli stabilimenti di Ternate e Merone

La **Tabella 3** riporta la ripartizione percentuale, calcolata rispetto all'energia, del combustibile per la produzione di clinker utilizzato nella formulazione dei cementi oggetto della presente EPD:

CONSUMI ENERGETICI		(%)
Energia primaria da combustibili fossili escluso metano	Pet coke	27.36
	OCD	
	Gasolio	
Energia primaria da combustibili di recupero	CDR	72.48
	Solventi	
	DSS	
	Gomme triturate	
Energia primaria da metano	Metano	0.16
		100.00

Tabella 3. Mix energetico per produzione di 1 t di clinker

I confini del sistema

I confini del sistema di questo studio di valutazione del ciclo di vita sono “dalla culla al cancello”, dal momento che i moduli dichiarati sono A1, A2 e A3, così come previsto dalla norma EN 15804:2014. Sono perciò considerati i processi di:

- estrazione e produzione delle materie prime, estrazione e preparazione dei combustibili, dei correttivi e dei co-prodotti (A1);
- trasporto delle materie prime, dei combustibili e delle risorse energetiche dal punto di estrazione all’impianto (A2);
- produzione del clinker e del relativo cemento (A3).

Unità dichiarata	1000 kg di cemento grigio
Anno di studio	Anno solare civile 2019
Parti del Ciclo di Vita incluse	Sono esaminati i processi necessari per la produzione di cemento (conforme alla EN 197/1) dall’estrazione di materie prime e fonti di energia (“cradle”) alla preparazione del prodotto finito pronto per la distribuzione al cancello dello stabilimento (“gate”)
Stabilimento	Cementifici Holcim (Italia) S.p.A. TERNATE e MERONE
Produzione totale	720.514 tonnellate, di cui 108.721 in sacco per lo stabilimento di Ternate 2713.302 tonnellate, di cui 18.417 in sacco per lo stabilimento di Merone

Nella “Scheda Dati di Sicurezza del Cemento” (rif. Regolamento 453/2010/CE) sono riportate dettagliate informazioni sulle modalità d’uso e sulle misure preventive per evitare ogni potenziale rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori e impatti ambientali negativi.

Per quanto riguarda la fase di fine vita dei manufatti in cemento, per edilizia residenziale e infrastrutture, si evidenzia che la vita operativa è strettamente correlata alla tipologia del manufatto e, comunque, l’attività di demolizione è finalizzata al massimo recupero dei materiali residuali (aggregati, inerti e mattoni) nello stesso ciclo di produzione del cemento e/o del calcestruzzo.

Reference Service Life (RSL)

Non dichiarata trattandosi di una EPD del tipo “from cradle to gate” per una unità dichiarata (1000 kg cemento grigio), ovvero per un materiale per il quale non sono noti i contesti costruttivi, tecnologici, ambientali e le specifiche condizioni di utilizzo, non è possibile stabilire una vita utile di riferimento. La RSL è infatti funzione, non soltanto delle caratteristiche specifiche del prodotto e della sua durata fisica, ma anche delle condizioni al contorno che ne determinano la prestazione tecnica e funzionale, ossia del ruolo svolto all’interno dell’organismo edilizio, dell’intensità d’uso, della qualità della manutenzione e della sua eventuale obsolescenza.

Criteri di cut-off

I flussi di materia e di energia relativi ai moduli upstream e core inclusi nell’analisi soddisfano il criterio di cut-off massimo del 5% di energia e massa impiegate per il modulo A1-A3.

Criteri di allocazione

I contributi di energia e massa considerati nell’analisi sono per intero allocati alla produzione di cemento. Sono esclusi dal calcolo contributi di energia e massa finalizzati a produzioni diverse da quella del cemento grigio oggetto dell’analisi.

L’approccio di ripartizione degli impatti tra i moduli A1-2 e A3 è sviluppato secondo un’azione di analisi dei dati forniti da Holcim (Italia) S.p.A., combinati secondo un algoritmo di allocazione, che attribuisce:

- alle fasi A1-2 gli impatti relativi all’estrazione e produzione delle materie prime, produzione dei correttivi, estrazione e/o produzione dei combustibili, nonché alla produzione di co-prodotti provenienti da processi industriali diversi da quello del cemento e utilizzati nella produzione del cemento grigio;
- alla fase A3 gli impatti relativi alle emissioni avvenute presso l’impianto di produzione del cemento, ai consumi di energia elettrica e risorse idriche, comprese quelle derivanti dal recupero delle acque meteoriche, e alla produzione di rifiuti e materiali destinati al recupero.

I rifiuti prodotti in maniera diretta dalla produzione negli stabilimenti e dai processi di trattamento, se svolti all’interno degli stabilimenti, sono stati allocati alla produzione di cemento. In particolare, i rifiuti prodotti derivano dal processo di insacco (sacchi, pallet in legno e polietilene) e di manutenzione degli impianti.

Sono stati allocati all’interno del confine del sistema tutti i trattamenti necessari per poter utilizzare i rifiuti prodotti da altri sistemi, inclusi i



trasporti dal sito di trattamento allo stabilimento.

I criteri di allocazione adottati per la modellazione delle materie prime non naturali si basano su grandezze fisiche, quali massa ed energia, o sul valore economico, secondo quanto previsto dalle norme EN 15804 ed EN 16908.

In particolare, nel caso di ceneri volanti, identificate come co-prodotti dalla EN 16908, l'allocazione secondo il criterio economico consente di trascurare gli impatti ambientali dei relativi processi industriali. Ai fini del calcolo LCA, tale assunzione, sebbene non coerente con la normativa italiana in materia di rifiuti, che classifica le ceneri volanti come rifiuti, dunque a impatto zero, tuttavia non comporta differenze nei risultati finali.

Allo stesso modo, i criteri di allocazione degli impatti ambientali del gesso artificiale, identificato come co-prodotto dalla EN 16908, tengono conto della sua classificazione come co-prodotto o rifiuto fornita dall'azienda produttrice di cemento.

Descrizione dati

Sono utilizzati dati specifici forniti dall'azienda (selected data), generici selezionati (selected generic data appartenenti al database Ecoinvent 3.5) e altri dati generici (other generic data). Questi ultimi hanno un contributo inferiore al 10% e pertanto rispettano il limite imposto dalla PCR di riferimento.

La modalità di raccolta dati è stata definita internamente alla società Holcim (Italia) in linea con quanto definito dalla norma EN 15804:2012-04+A1 2013.

Gli impatti ambientali

Nelle tabelle seguenti si riportano i dettagli per gli impatti ambientali (con relative unità di misura) ascrivibili alla produzione di 1000 kg di cemento per ogni tipologia di cemento prodotto nell'anno 2019. Gli impatti ambientali sono riferiti, secondo le indicazioni della PCR, al modulo aggregato (A1-A3).

Gli impatti ambientali per unità dichiarata sono calcolati per le categorie di impatto ambientale di seguito elencate, secondo le indicazioni e i fattori di caratterizzazione previsti nella EN 15804, salvo integrazioni di seguito dettagliate.

Rispetto a quanto previsto nella EN 15804 per il calcolo dell'indicatore ambientale "Distruzione potenziale di risorse abiotiche non fossili" (ABIOTIC DEPLETION ELEMENTS ADP-E) [kg Sb eq], oltre agli elementi e ai fattori di correzione previsti all'interno della EN 15804:2012-04+A1 2013, si è tenuto conto anche di ulteriori minerali specifici della produzione del cemento, legati al ciclo di vita delle materie prime utilizzate nella produzione. Le sostanze e i corrispettivi fattori di correzione aggiunti, che dunque risultano non a favore dell'analisi LCA del clinker e del cemento, sono di seguito riportati e sono stati calcolati nello studio realizzato da AITEC in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture del Politecnico di Torino.

- Clay, bentonite, in ground: 3.59E-5 kg Sb eq/kg;
- Granite, in ground: 8.76E-11 kg Sb eq/kg;
- Gravel, in ground: 1.09E-11 kg Sb eq/kg;
- Pozzolan: 2.93E-12 kg Sb eq/kg;
- Sand, unspecified, in ground: 6.54E-12 kg Sb eq/kg;
- Vermiculite, in ground: 5.65E-9 kg Sb eq/kg.

Tali sostanze e i relativi fattori di correzione sono stati implementati nel calcolo degli impatti del cemento oggetto di studio.

Gli indicatori sono elencati secondo l'ordine e i raggruppamenti previsti nella EN 15804 indicatori degli impatti ambientali; indicatori del consumo di risorse; indicatori della produzione di rifiuti; indicatori dei flussi in uscita; emissioni biogeniche e indicatori non previsti nella EN 15804.

L'impatto ambientale dei processi relativi all'utilizzo di altri dati generici, documentato nello studio LCA, risulta inferiore al 10%.

TERNATE

	fase	GWP	ODP	AP	EP	POCP	EDP-E	ADP-F
		[kg CO ₂ eq]	[kg CFC 11-eq]	[kg SO ₂ eq]	[kg PO ₄ ³⁻ eq]	[kg C ₂ H ₄ eq]	[kg Sb eq]	[MJ]
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	648	1,22E-05	1,05	0,22	0,06	5,61E-03	2102
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	554	1,09E-05	0,92	0,20	0,05	4,70E-03	1889
CEM IV/A(V) 42,5 R- SR	A1-A3	559	1,42E-05	0,96	0,21	0,05	4,61E-03	2144

INDICATORI AMBIENTALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

GWP	Potenziale di riscaldamento globale	POCP	Potenziale di formazione di ozono troposferico
ODP	Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico	EDP-E	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse non fossili
AP	Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua	ADP-F	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse fossili
EP	Potenziale di eutrofizzazione		

	fase	PERE	PERM	PERT	PENRE	PENRM	PENRT	SM	NRSF	RSF	FW
		[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[kg]	[MJ]	[MJ]	[m ³]
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	235	9	244	2015,8	0,2	2106	72	1266	753	0,21
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	224	247	471	1887	5	1892	64	1060	631	0,18
CEM IV/A(V) 42,5 R- SR	A1-A3	235	0	235	2149	0	2149	335	1037	617	0,18

CONSUMO DI RISORSE NATURALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

PERE	Consumo di energia primaria rinnovabile	PENRT	Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili
PERM	Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime	SM	Consumo di risorse materiali secondarie
PERT	Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili	NRSF	Consumo di combustibili secondari da fonte non rinnovabile
PENRE	Consumo di energia primaria non rinnovabile	RSF	Consumo di combustibili secondari da fonte rinnovabile
PENRM	Consumo di risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime	FW	Utilizzo di acqua dalla rete idrica

	fase	HWD	NHWD	RWD	CRU	MFR	MER	EE
		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kWh]
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	0,12	10,56	0	0,34	1,23	0	0
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	0,16	9,51	0	0,28	1,69	0	0
CEM IV/A(V) 42,5 R- SR	A1-A3	0,11	8,87	0	0,28	1,22	0	0

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

HWD	Rifiuti pericolosi smaltiti	CRU	Materiali a riutilizzo	EE	Energia esportata
NHWD	Rifiuti non pericolosi smaltiti	MFR	Materiali a riciclo		
RWD	Rifiuti radioattivi	MER	Materiali a recupero energetico		

MERONE

	fase	GWP	ODP	AP	EP	POCP	EDP-E	ADP-F
		[kg CO ₂ eq]	[kg CFC 11-eq]	[kg SO ₂ eq]	[kg PO ₄ ³⁻ eq]	[kg C ₂ H ₄ eq]	[kg Sb eq]	[MJ]
CEM I 52,5 R	A1-A3	802	1,77E-05	1,35	0,32	0,07	6,31E-03	2895
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	667	1,49E-05	1,12	0,26	0,06	5,27E-03	2392
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	562	1,29E-05	0,95	0,21	0,05	4,55E-03	2052
CEM IV/A(V) 32,5 N - LH/SR	A1-A3	562	1,27E-05	0,95	0,23	0,05	4,34E-03	2072

INDICATORI AMBIENTALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

GWP	Potenziale di riscaldamento globale	POCP	Potenziale di formazione di ozono troposferico
ODP	Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico	EDP-E	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse non fossili
AP	Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua	ADP-F	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse fossili
EP	Potenziale di eutrofizzazione		



	fase	PERE	PERM	PERT	PENRE	PENRM	PENRT	SM	NRSF	RSF	FW
		[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[kg]	[MJ]	[MJ]	[m ³]
CEM I 52,5 R	A1-A3	337	0	337	2900	0	2900	47	1341	798	0,23
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	279	0	279	2398	0	2398	39	1123	668	0,20
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	236	11	247	2056,8	0,2	2057	35	996	592	0,17
CEM IV/A(V) 32,5 N - LH/SR	A1-A3	245	0	245	2076	0	2076	304	910	541	0,16

CONSUMO DI RISORSE NATURALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

PERE	Consumo di energia primaria rinnovabile	PENRT	Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili
PERM	Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime	SM	Consumo di risorse materiali secondarie
PERT	Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili	NRSF	Consumo di combustibili secondari da fonte non rinnovabile
PENRE	Consumo di energia primaria non rinnovabile	RSF	Consumo di combustibili secondari da fonte rinnovabile
PENRM	Consumo di risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime	FW	Utilizzo di acqua dalla rete idrica

	fase	HWD	NHWD	RWD	CRU	MFR	MER	EE
		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kWh]
CEM I 52,5 R	A1-A3	0,12	11,10	0	0,36	1,22	0	0
CEM II/A-LL 42,5 R	A1-A3	0,12	9,50	0	0,30	1,22	0	0
CEM II/B-LL 32,5 R	A1-A3	0,12	8,67	0	0,27	1,32	0	0
CEM IV/A(V) 32,5 N - LH/SR	A1-A3	0,12	7,94	0	0,24	1,22	0	0

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO

HWD	Rifiuti pericolosi smaltiti	CRU	Materiali a riutilizzo	EE	Energia esportata
NHWD	Rifiuti non pericolosi smaltiti	MFR	Materiali a riciclo		
RWD	Rifiuti radioattivi	MER	Materiali a recupero energetico		

Informazioni aggiuntive

In ultima analisi, i cementi prodotti negli stabilimenti Holcim di Ternate e Merone presentano un **contenuto di riciclato, di recuperato e di sottoprodotto (Tabella 4)**, calcolato secondo le indicazioni di AITEC riportate nella "Linea guida per la quantificazione del contenuto di materiale recuperato, riciclato o del sottoprodotto nella produzione di cemento ai fini delle asserzioni ambientali autodichiarate o ai fini di una certificazione da parte di un organismo di valutazione della conformità", pari a:

TERNATE	CEM II/A-LL 42,5 R	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R - SR
Contenuto totale di riciclato [%]	5,94%	4,83%	33,70%
di cui post-consumo [%]	0,32%	0,27%	0,26%
Contenuto totale di sottoprodotto [%]	1,48%	1,73%	0,00%
Contenuto totale di recuperato [%]	0,08%	0,06%	0,06%

MERONE	CEM I 52,5 R	CEM II/A-LL 42,5 R	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N – LH/SR
Contenuto totale di riciclato [%]	6,86	5,71	4,81	32,02
di cui post-consumo [%]	0,34	0,29	0,25	0,23
Contenuto totale di sottoprodotto [%]	0,00	0,00	0,00	0,00
Contenuto totale di recuperato [%]	0,08	0,07	0,06	0,05

Tabella 4. Informazioni ambientali aggiuntive

Riferimenti

ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations — General principles

ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework

ISO 14044:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines

EN 15804:2012-04+A1 2013: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 16908:2017 Cement and building lime - Environmental product declarations - Product Category Rules complementary to EN 15804

EN 197-1:2011 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements

"Linea guida per la quantificazione del contenuto di materiale recuperato, riciclato o del sottoprodotto nella produzione di cemento ai fini delle asserzioni ambientali autodichiarate o ai fini di una certificazione da parte di un organismo di valutazione della conformità" – AITEC

S-P-00880 EPD Average Italian Cement – ENVIRONDEC

ANALISI DEL CICLO DI VITA “Produzione di cemento grigio e legante idraulico” – REV 03 9 agosto 2021

PCR ICMQ-001/15 - PRODOTTI E SERVIZI PER LE COSTRUZIONI V. 2.1 del 03/06/2019

Regolamento

EPD Italy

Regolamento del Programma EPDItaly_ver.4 03/06/2019

PCR Part B per il Cemento: EPDItaly002 (da usare con EN 15804+A1 – PCR ICMQ 001 rev. 2.1)

Holcim Italia
Via Volta 1 Merone
www.holcim.it