

# Dichiarazione Ambientale di Prodotto



In accordo con:

- General Programme Instructions di International EPD® System, versione 3.01, basato su ISO 14025:2006, ISO 14040:2006 and ISO 14044:2006/Amd: 2017
- ISO 14025:2010, ISO 21930:2017, EN 15942 e EN 15804:2012+A2:2019, per:

## Produzione di Cementi Grigi Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.



Un EPD dovrebbe fornire informazioni aggiornate e può essere revisionato se le condizioni cambiano. La validità dichiarata è pertanto soggetta alla continua registrazione e pubblicazione su [www.environdec.com](http://www.environdec.com).

Programma:	The International EPD® System, <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a>
Programme operator:	EPD International AB
Numero registrazione EPD:	S-P-03386
Data pubblicazione:	2021-05-20
Valida fino al:	2026-05-09





Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

## Informazioni inerenti la certificazione

<b>Programma:</b>	The International EPD® System EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a> <a href="mailto:info@environdec.com">info@environdec.com</a>
La principale Product Category Rules (PCR) di riferimento è la CEN EN15804	
PCR di riferimento: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>PCR 2019:14 Construction products, version 1.0 UN CPC code 374;</i></li><li>• <i>PCR c-PCR-001 cement and building lime.</i></li></ul>	
La revisione della PCR è stata condotta dal comitato tecnico dell'International EPD® System. (Vedere <a href="http://www.environdec.com/TC">www.environdec.com/TC</a> per un elenco dei membri). Responsabile della revisione: Claudia A. Peña, Università di Concepción, Cile. Il pannello di revisione può essere richiesto contattando la segreteria <a href="http://www.environdec.com/contact">www.environdec.com/contact</a> . Moderatore della PCR: Martin Erlandsson, IVL Swedish Environmental Research Institute, <a href="mailto:martin.erlandsson@ivl.se">martin.erlandsson@ivl.se</a> IVL Swedish Environmental Research Institute Secretariat of the International EPD® System EPD International AB, Box 210 60, SE-100 31 Stockholm, Sweden. Website: <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a> E-mail: <a href="mailto:info@environdec.com">info@environdec.com</a>	
Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati, secondo la norma ISO 14025:2006: <input checked="" type="checkbox"/> EPD process certification <input type="checkbox"/> EPD verification	
La verifica di terza parte è stata condotta da: DNV GL Business Assurance Italia S.r.l. Via Energy Park, 14, 20871 Vimercate (MB), Italy. Tel: 039 68 99 905. <a href="http://www.dnvgl.it/businessassurance">www.dnvgl.it/businessassurance</a> . Accreditato da: ACCREDIA Ente Italiano di Accreditamento accreditation number, where applicable>.	
Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third party verifier: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
ANNO RIFERIMENTO DEI DATI ELABORATI: 2019 Ulteriori Link e riferimenti: <a href="http://www.barbetti.it/">www.barbetti.it/</a> ; <a href="http://www.dnvba.it/">www.dnvba.it/</a> . European Reference Life Cycle Data System™ (ELCD). SimaPro 9 versione 9.1.0.11, fornito da PRé Consultants. Studio LCA Rev2 2019 VERSIONE 2 del 2021-02-26	
<b>Persone di riferimento:</b> Ing. Andrea Cerquiglini E-mail: <a href="mailto:Andrea_Cerquiglini@barbetti.it">Andrea_Cerquiglini@barbetti.it</a> e Dott. Luigi Giglio E-mail: <a href="mailto:luigi_giglio@barbetti.it">luigi_giglio@barbetti.it</a> <b>Referente studio LCA:</b>  di Fabio Miseri E-mail: <a href="mailto:fabio.miseri@epdservice.it">fabio.miseri@epdservice.it</a> <a href="http://www.epdservice.it">www.epdservice.it</a>	

Cementerie Aldo Barbetti S.p.A. ha la proprietà e la responsabilità legale dei dati pubblicati in questa EPD. EPD all'interno della stessa categoria di prodotto, ma riferite a differenti programmi non possono essere comparate. EPD di prodotti da costruzione possono essere comparate solo se soddisfano i requisiti di comparabilità indicati dalla EN 15804:2012+A2:2019.



Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

## L'azienda

Proprietario della EPD: CEMENTERIE ALDO BARBETTI S.p.A. Corso Garibaldi, 81 – 06024 Gubbio (PG) Tel: **+39 (075)92381** Fax: **+39 (075)9238271**

La "Cementerie Aldo Barbetti S.p.A." è un gruppo imprenditoriale eugubino che ha investito forti risorse, puntando a un miglioramento dei consumi energetici e della qualità del prodotto con ripercussioni positive sull'ambiente. L'esperienza acquisita in anni di costante ricerca e aggiornamento garantisce soluzioni sempre all'avanguardia con un ciclo di produzione che grazie all'introduzione di sistemi computerizzati, garantisce parametri ottimali e costanti di lavorazione e una qualità costante. Nel 2019 la produzione totale di cemento del gruppo Cementerie Aldo Barbetti S.p.A. è stata di **793.867** tonnellate. Lo stabilimento di Gubbio possiede un sistema di gestione integrato, certificato secondo le norme UNI EN ISO 14001:2015 ed UNI EN ISO 9001:2015. Inoltre, nello stesso è implementato un sistema di gestione della sicurezza sul lavoro ed un sistema di gestione dell'energia non certificato. Lo stabilimento di Ravenna possiede un sistema di gestione ambientale, di qualità, di Sicurezza sul lavoro e dell'energia non certificato. Lo Stabilimento di Gubbio ha ottenuto in data 4 settembre 2013 la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2004 (Certificato n. 141734 – 2013 – AE – ITA – ACCREDIA) e la certificazione di qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2008 (Certificato n. 141815-2013-AQ-ITA-ACCREDIA). Certificazione rinnovata in data 5 settembre 2019 per il sistema di gestione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2015 ed in data 6 settembre 2019 per il sistema di gestione qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2015. La scelta di procedere alla certificazione ambientale, secondo la norma ISO 14001, è frutto dell'impegno di CAB a rendere sempre più aperta e trasparente la propria gestione con un controllo costante su tutti gli aspetti ambientali inerenti la propria attività. Tale scelta ha portato notevoli semplificazioni in termini di controllo del processo, di identificazione degli indicatori di performance ambientale e, infine, non trascurabili vantaggi economici derivanti anche dalla corretta gestione degli aspetti ambientali. La concretizzazione dei principi contenuti nella Politica Ambientale è conseguita da CAB grazie alla definizione di una struttura organizzativa nella quale sono individuati in modo chiaro ed univoco i ruoli, le responsabilità e le competenze, al fine di poter attuare un sistema di gestione teso al miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali. Per individuare i settori o le fasi del processo produttivo che hanno effetti significativi, CAB, periodicamente, effettua una valutazione ambientale di tutte le attività, processi e servizi, per ognuno dei quali si identificano gli aspetti ambientali diretti e indiretti e si quantificano gli impatti associati (risorse ambientali consumate, emissioni nell'ambiente, rifiuti prodotti), al fine di verificare quali tra i suddetti aspetti ambientali risultano maggiormente significativi in termini di impatto verso l'ambiente esterno. Ovviamente la valutazione ambientale è eseguita in caso di variazioni sostanziali agli impianti o al processo. Sulla base della valutazione effettuata vengono individuati obiettivi e traguardi ambientali, le azioni necessarie per conseguire tali obiettivi, le risorse necessarie, i responsabili e le scadenze. Al fine di regolamentare le attività che possono influenzare le prestazioni ambientali dello stabilimento, sono state definite procedure e norme operative che descrivono le corrette modalità di gestione. Un'attenzione particolare è stata posta, inoltre, alla definizione ed attuazione di procedure per la qualifica delle forniture rilevanti ai fini degli aspetti ambientali (come, ad esempio, fornitori e smaltitori di rifiuti) e per la corretta gestione di eventuali emergenze di carattere ambientale. La sorveglianza e la misurazione delle prestazioni ambientali delle attività del sito viene condotta sia per tenere sotto controllo il sistema nel suo complesso, sia per valutare il raggiungimento di obiettivi e traguardi. Tale verifica si attua mediante monitoraggi estesi a tutti gli aspetti ambientali significativi, descritti in un piano dedicato, che riporta anche le modalità di archiviazione dei dati. La valutazione della conformità a quanto previsto dalla normativa di riferimento e dalle procedure e l'efficacia delle stesse nel rispetto della politica ambientale, avviene periodicamente grazie allo svolgimento di un programma annuale di verifiche ambientali interne e grazie alla gestione di segnalazioni di eventuali non conformità o azioni



preventive e correttive. I risultati conseguiti, grazie al mantenimento del SGA e all'attuazione del programma ambientale, sono verificati dalla Direzione durante il riesame periodico.

Nome e localizzazione degli impianti di produzione: **Impianto Gubbio:** Via dell'Assino, 46 Frazione Semonte 06024 Gubbio (PG) e **Impianto Ravenna:** V. Baiona, 228 48100 Ravenna (RA).

## Informazioni sul prodotto

### Stabilimento di Gubbio:

Clinker;

cemento portland CEM I 52,5 R;

cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42,5 R;

cemento portland al calcare CEM II/B-LL 32,5 R;

cemento pozzolanico CEM IV/A (P) 42,5 R;

cemento pozzolanico CEM IV/B-P 32,5 R.

### Stabilimento di Ravenna:

cemento portland CEM I 42,5 R;

cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42,5 R;

cemento portland al calcare CEM II/B-LL 32,5 R;

cemento d'altoforno CEM III/A 42,5 R;

cemento d'altoforno CEM III/B 42,5 N LH-SR.

*Cementi prodotti secondo le prescrizioni definite dalla EN 197/1.*

Lo studio è stato elaborato con l'obiettivo di valutare il carico ambientale generato dalla produzione dei cementi prodotti nello stabilimento di Gubbio e di Ravenna, di seguito indicati, attraverso una valutazione di LCA sviluppata sull'impianto a ciclo completo di Gubbio.

Tale valutazione si basa, a sua volta, su quella elaborata sul carico ambientale generato dalla produzione del clinker. I risultati ottenuti hanno permesso così la realizzazione della valutazione LCA anche per l'impianto di macinazione di Ravenna.

### Descrizione del prodotto:

Il **cemento** è un materiale 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 struttura edile.

**UN CPC code: 374**

**Ambito geografico: Italy**

Tipi di cementi	% produzione
CEM I	14,97%
CEM II	60,84%
CEM III	13,98%
CEM IV	10,21%
CEM V	0,0%
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>

**Tabella 1** – Distribuzione % dei differenti tipi di cemento prodotti (Fonte: dati aziendali)

Per quanto riguarda i consumi energetici dei combustibili, si ha la seguente suddivisione:

Consumi energetici combustibili	
Carbone (coal) + Petcoke:	0,076 t/t
O.c.d. (HFO):	0,0004 t/t
Metano (natural gas):	0,53 m <sup>3</sup> /t
Altri (others):	0,0 t/t

**Tabella 2** – Consumi energetici di combustibili per tonnellata di cemento prodotto.

(Fonte: dati aziendali al netto delle vendite di clinker.)

## La produzione del cemento

Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento sono state riassunte graficamente nella figura 1:

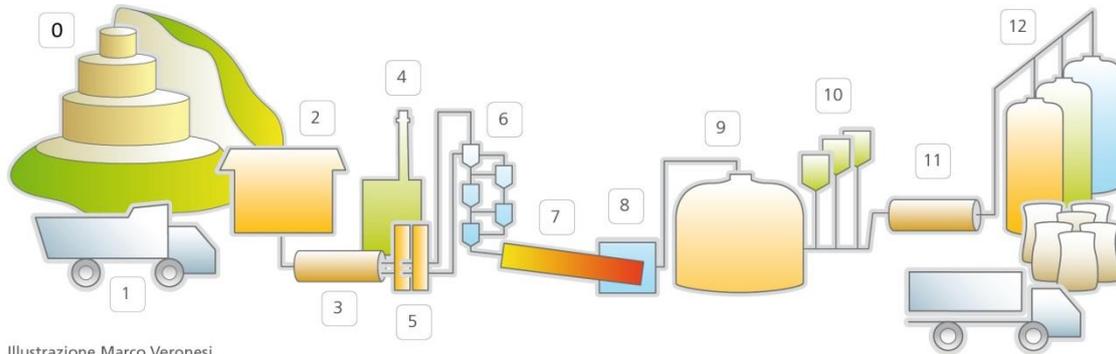


Illustrazione Marco Veronesi

**Figura 1** – Il ciclo di produzione del cemento

- Estrazione della marna (0).
- Trasporto della materia prima, dei combustibili, dei rifiuti recuperati e dei correttivi (1).
- Frantumazione e deposito della materia prima (2).
- Macinazione e deposito della materia prima (3-5).
- Cottura e stoccaggio del clinker (4-6-7-8-9).
- Macinazione e stoccaggio del cemento (10-11-12).
- Spedizione del cemento sfuso.
- Insaccamento, pallettizzazione e spedizione del cemento in sacchi.

## Informazioni LCA

Unità funzionale / unità dichiarata: **1000 kg**

Vita utile di riferimento (RSL):

EPD “cradle to gate” con RSL non dichiarata perché non si includono i moduli B1-B5.

Rappresentatività del tempo:

anno di riferimento dei dati core (A3) 2019 per gli altri dati quelli delle banche dati correlate.

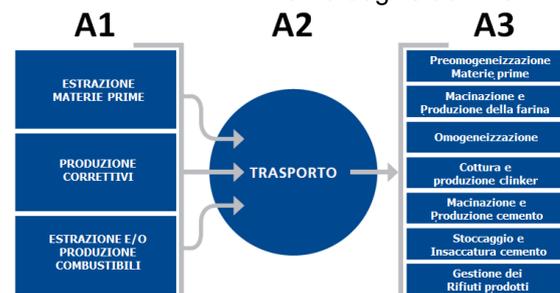
Database e software utilizzati:

La banca dati utilizzata per l'analisi del modello è il database **Ecoinvent V.3.6** ed ha fornito tutti i dati relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali ed ai trasporti. Per alcuni prodotti e rifiuti utilizzati all'interno del processo produttivo è stato necessario ricostruire le lavorazioni eseguite per rendere i materiali utilizzabili all'interno del ciclo di produzione del cemento e allocare così la quota parte degli impatti ambientali derivanti

dalle lavorazioni. **SimaPro 9 versione 9.1.0.11** fornito da PRé Consultants è il software utilizzato per sviluppare il modello e calcolare gli impatti ambientali dei vari indicatori.

Diagramma di sistema:

Le prestazioni ambientali riportate nei capitoli seguenti sono schematicamente rappresentate all'interno della figura riprodotta qui sotto e fanno riferimento alle fasi di estrazione e/o produzione di materie prime e combustibili ed alle relative operazioni di trasporto oltre che alle attività svolte all'interno degli stabilimenti.





Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

#### Descrizione dei confini del sistema:

Le parti del ciclo di vita incluse in questa EPD dei differenti cementi, vanno dall'estrazione delle materie prime alla produzione del cemento fino al cancello, "**cradle-to gate**", **non considerando quindi le fasi d'uso e di fine vita**. Questo è permesso dalla norma **EN15804:2012+A2 (2019)**. Nel paragrafo 5.2 della nuova norma, il ciclo di vita "**cradle-to gate**" è ammesso solo se sono rispettate le seguenti condizioni:

- il prodotto è fisicamente integrato con altri prodotti durante la messa in opera e non può essere fisicamente separato da loro al termine del ciclo di vita;
- il prodotto non è più fisicamente identificabile al termine del ciclo di vita, a seguito del processo di trasformazione fisico e chimico;
- il prodotto non contiene carbonio biogenico.

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche.

Per il prodotto insaccato esiste un ulteriore contributo biogenico esterno al prodotto, legato all'utilizzo dei sacchi di carta e dei pallet.

L'azienda non utilizza combustibili alternativi (CSS) e/o secondari (oli esausti), quindi non c'è alcun contributo di carbonio biogenico interno al prodotto, legato al loro utilizzo.

Gli scenari di fine vita del prodotto (C1-C4 e D) possono essere trovati all'interno delle EPD realizzate per i calcestruzzi e le malte.

#### Fasi del ciclo di vita escluse:

Non sono stati allocati all'interno del confine del sistema tutti i trattamenti necessari per poter riutilizzare i rifiuti prodotti all'interno dal sistema negli stabilimenti Barbetti, ma sono stati allocati i trasporti fino al trattamento finale.

Non sono stati considerati gli impatti derivanti dalle fasi manutentive degli impianti di produzione, che possono essere trascurate, dato il modesto contributo apportato, come dimostrato nello studio LCA.

I seguenti limiti di sistema sono applicati alle apparecchiature di produzione e ai dipendenti:

- l'impatto ambientale derivante da infrastrutture, costruzioni, attrezzature di produzione e strumenti che non sono direttamente consumati nel processo di produzione non deve essere preso in considerazione nel LCI;
- gli impatti relativi al personale, come il trasporto da e verso il lavoro, non sono presi in considerazione nel LCI.

#### Informazioni aggiuntive:

Lo **stabilimento di Gubbio è autorizzato** all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale, Determinazione n. 10812 rilasciata dalla Regione dell'Umbria in data 28/11/2007, successivamente rinnovata con Determinazione n. 11628 rilasciata dalla Provincia di Perugia in data 20/12/2013 e, da ultimo, con Determinazione n. 11648 rilasciata dalla Regione dell'Umbria in data 09/11/2018. Nella stessa sono contenute le prescrizioni legislative di tipo ambientale alle quali la Società ha ottemperato.

Lo **stabilimento di Ravenna è autorizzato** con Provvedimento n. 2829 rilasciato dalla Provincia di Ravenna in data 02/09/2013 alle emissioni in atmosfera ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/2006 e con Determinazione DET-AMB-2018-6471 rilasciata da ARPAE, Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna, rilasciata in data 11/12/2018 allo scarico delle acque reflue industriali ai sensi dell'art. 124 del D.Lgs. 152/2006.

Per quanto riguarda la fase di fine vita dei manufatti in cemento, per edilizia residenziale ed 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.

L'elettricità nel modulo A3 non è documentata in g CO<sub>2</sub> eq./kWh perchè non rappresenta oltre il 30% dell'energia totale nelle fasi da A1 a A3 come documentato nello studio LCA.



Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

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 da sito di trattamento allo stabilimento.

Come regola generale, in accordo con il PPP (Polluter Pays Principle) adottato dal Sistema internazionale EPD®, non è stato considerato l'impatto relativo alla produzione di materiali alternativi di recupero (rifiuti non pericolosi, loppa, Matrix, sottoprodotti della produzione di calcestruzzo) ma solo quello per il loro trasporto all'impianto e le eventuali lavorazioni necessarie per poter essere utilizzate nei vari impianti.

Come sarà evidenziato più avanti, gli impatti ambientali degli altri dati generici (Other Generic Data) ricostruiti risultano comunque inferiori al 10% come richiesto dalla **General Programme Instructions of the International EPD® System Version 3.01 (A.5.1 Rules for using generic Data)**.

Gli impatti ambientali sono stati suddivisi, secondo le indicazioni della PCR in:

#### **UPSTREAM PROCESSES:**

##### **MODULO A1 fornitura materie prime:**

- Estrazione e lavorazione di materie prime (es. Processi minerari), produzione e trasformazione di biomasse (es. Operazioni agricole o forestali) e processi di riciclaggio di materie secondarie da un precedente sistema di prodotti (es. Rinforzo in acciaio), ma escludendo quei processi che fanno parte del trattamento dei rifiuti nel sistema di prodotto precedente, facendo riferimento al principio "Polluter Pays Principle".
- Generazione di energia elettrica, vapore e calore da risorse energetiche primarie, compresa la loro estrazione, raffinazione e trasporto. Ciò include anche l'energia necessaria per l'approvvigionamento di materie prime e l'energia necessaria per la produzione nel "core process".
- Recupero di energia e altri processi di recupero da combustibili secondari, esclusi i processi che fanno parte del trattamento dei rifiuti nel sistema di prodotto precedente.
- Lavorazione fino allo stato di rifiuto finale o smaltimento dei residui finali inclusi eventuali

imballaggi che non escono dal cancello della fabbrica con il prodotto.

#### **CORE PROCESSES:**

##### **MODULO A2 trasporti:**

- i trasporti fino al cancello dello stabilimento e quelli interni.

##### **MODULO A3 produzione:**

- Nel caso in cui la produzione incorpori (nello stesso sito) il processo di riciclaggio di qualsiasi materiale riciclato acquistato e il trasporto dal processo di riciclaggio al luogo in cui il materiale viene utilizzato.
- Fabbricazione del prodotto da costruzione e co-prodotti, o nel caso di un servizio di costruzione acquistato prodotti e servizi esterni utilizzati.
- Produzione degli imballaggi.
- Produzione di materiali ausiliari o pre-prodotti
- Lavorazioni per il trattamento dei rifiuti generati dalla produzione processati fino allo stato di "end of waste" o la messa a discarica dei residui finali includendo ogni imballaggio che lascia il cancello dello stabilimento non con il prodotto.

**I dati riportati nelle varie tabelle per i vari indicatori fanno riferimento al mix di prodotti sfuso e in sacco.**

L'energia elettrica allocata è al netto di quella utilizzata per la produzione della Calceplast HB 3.0 calcolata attraverso il modello di raccolta dati **Mod. 043-01 "Modulo raccolta dati per LCA cementi"** in funzione del peso percentuale della Calceplast HB 3.0 sul totale dei prodotti. Questo prodotto non è stato considerato nello studio LCA e non sarà oggetto della dichiarazione EPD

Il modello per l'allocazione su up-stream e core dei vari indicatori è stato sviluppato in modo tale che l'energia elettrica ricada sui singoli moduli. Lo stesso vale anche per il contributo degli impatti ambientali dovuto all'apporto del mix per la produzione e il trasporto dell'energia elettrica. I consumi dei servizi sono stati allocati per i 2/3 sul clinker e per 1/3 sui cementi.

Il separatore delle migliaia e il segno decimale nella EPD segue il seguente stile SI: 1.234,56.

## Assunzioni

### Assunzioni e limitazioni associate all'interpretazione dei risultati, relative alla metodologia dei dati.

I dati sono stati raccolti e validati in accordo con quanto definito nella Procedura Operativa "CRITERI PER L'ELABORAZIONE DELL'ANALISI DEL CICLO DI VITA DEI CEMENTI PRODOTTI", QPO-043 per lo stabilimento di Gubbio e QPO-043 per lo stabilimento di Ravenna. Le informazioni ottenute in seguito a visite tecniche ed a interviste si riferiscono all'anno 2019.

Relativamente alla **tipologia di dati impiegati** per il presente studio, si possono fare le seguenti considerazioni:

- I dati relativi alla **composizione di clinker e cemento** e quelli relativi ai **consumi energetici** derivano da dati forniti dall'azienda.
- I dati relativi alle **materie prime di sostituzione non classificate come rifiuti e quelli relativi ai rifiuti recuperati**, sono stati valutati a partire dai dati forniti dai vari fornitori. Vista la difficoltà di ottenere le informazioni richieste, si è optato di considerare i dati del fornitore più rappresentativo anche per i quantitativi forniti da altri. La scelta operata è stata quella di valutare prima l'esistenza di dati dei processi di produzione nella banca dati Ecoinvent, integrandola dove richiesto con dati forniti dai produttori contattati o reperiti su Internet. Per i rifiuti si è tenuto conto solo degli impatti delle eventuali lavorazioni necessarie per renderli utilizzabili in stabilimento come i consumi specifici per elettricità e calore, oltre che gli impatti relativi ai trasporti. Questi dati sono stati riferiti al volume di produzione specifico per ogni impianto, dato fornito dall'azienda produttrice per l'anno di riferimento. Per quanto riguarda la selezione delle **voci disponibili in Ecoinvent** da inserire nei modelli, si è optato di eseguire la scelta nel seguente modo:
  - selezionando le voci contenute nella cartella market per quanto riguarda l'uso di gas, di gasolio e per l'utilizzo di combustibili, cioè il mix di consumi di un certo prodotto in una determinata area geografica, optando per quella Italiana, dove esistente. In caso di mancanza si è operato modificando i dati presenti nella voce, inserendo quelli specifici italiani o, in mancanza, sono stati utilizzati quelli proposti (dando priorità alla scelta Europea ed in ultima alternativa utilizzando i dati mondiali);
  - costruendo per l'energia elettrica un processo specifico in SimaPro, per considerare il residual mix nazionale 2019 pubblicato dalla AIB, non essendo disponibili i certificati di garanzia di origine del mix energetico acquistato, secondo quanto richiesto nella PCR 2019:14 (§4.8.1), e come spiegato in dettaglio nello studio LCA;
  - selezionando le voci presenti nella cartella "in trasformazione" per i materiali, i processi e i trasporti, considerando così i relativi processi di trasformazione.

I dati relativi al **trasporto su strada delle materie prime in cementeria** derivano da valutazioni effettuate a partire dalla distanza media dall'impianto e dalle quantità conferite in cementeria nell'anno di riferimento. Per i trasporti dove non è stato possibile risalire alla classe di inquinamento dei mezzi utilizzati, si è optato, in via cautelativa, di inserire la classe più inquinante presente all'interno del database di Ecoinvent (Euro 3).

I dati relativi alla **produzione di rifiuti** derivano da dati forniti dall'azienda. Come definito all'interno della PCR, si sono considerati rifiuti solo quelli derivanti dagli scarti dei materiali utilizzati per la produzione come pallet, sacchi, film in polietilene e i refrattari. Questi dati sono stati riferiti alla produzione di cemento.

Le **emissioni atmosferiche** (emissioni di **polveri** escluse) sono state riferite alla produzione di clinker. Per le **polveri** si è fatto riferimento a quelle prodotte dal clinker e dal cemento per lo stabilimento di Gubbio mentre per le polveri del centro di macinazione di Ravenna si è fatto riferimento alla sola produzione di cemento.

### Assunzioni adottate per il calcolo degli indicatori ambientali.

Gli impatti ambientali per unità funzionale (declared unit) per le seguenti categorie d'impatto ambientale sono stati elaborati e riportati nell'EPD secondo le indicazioni e i fattori di caratterizzazione dettati dalla EN 15804:2012+A2:2019 e dalla PCR 2019:14. E' stato inserito anche il seguente

indicatore supplementare per l'impatto climatico (GWP-GHG) che considera tutti i gas serra inclusi nel totale GWP ma esclude l'assorbimento e le emissioni di biossido di carbonio biogenico e il carbonio biogenico immagazzinato nel prodotto, come prescritto dalla PCR 2019:14 Construction products, versione 1.0. Seguendo le raccomandazioni di AITEC (Associazione dei produttori di cemento italiani) per il calcolo dell'indicatore GWP-GHG è stato utilizzato il metodo EN 15804:2012+A1:2013 allo scopo di consentire la comparabilità dell'indicatore GWP calcolato con le versioni delle PCR precedenti, anziché la IPCC/AR5 come da indicazione della PCR.

## PRINCIPALI CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E INDICATORI

Categoria d'impatto	Indicatore	Unità	Modello
Climate Change <sup>a</sup>	GWP-GHG Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential [al netto del contributo da biomassa]	Kg CO <sub>2</sub> eq.	GLOBAL WARMING GWP100 (UNI EN 15804:2014)
Climate Change <sup>b</sup>	GWP-Totale Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO <sub>2</sub> eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Climate Change	GWP-Fossile Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO <sub>2</sub> eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Climate Change	GWP-Biogenico Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO <sub>2</sub> eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Climate Change <sup>c</sup>	GWP-Land Use and Land Use Change (luluc) Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO <sub>2</sub> eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Ozone depletion	ODP Emissioni di gas responsabili per il potenziale esaurimento dello strato di ozono stratosferico / Depletion potential of the stratospheric ozone layer	kg CFC11 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Acidification	AP Emissioni di gas responsabili dell'acidificazione potenziale, superamento accumulato / Acidification potential, accumulated exceedance	mol H eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Eutrophication aquatic fresh water	EP-acqua dolce Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua dolce e il compartimento / Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment	kg PO <sub>4</sub> eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Eutrophication aquatic marine	EP-acqua marina Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua marina e il compartimento / Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment	kg N eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Eutrophication terrestrial	EP-terrestre Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, accumularsi di eccedenze / Eutrophication potential, accumulate exceedance	mol N eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Photochemical ozone formation	POCP Emissioni di gas responsabili della formazione potenziale di ozono troposferico / Formation potential of tropospheric ozone	kg NMVOC eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Depletion of abiotic resources - minerals and metals <sup>d e</sup>	ADP minerali e metalli Distruzione potenziale di risorse abiotiche non fossili / Depletion of abiotic resources for non-fossil resources	kg Sb eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Depletion of abiotic resources - fossil fuels <sup>d</sup>	ADP fossili Distruzione potenziale di risorse abiotiche fossili / Depletion of abiotic resources for fossil resources	MJ Potere calorifico netto	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Water use	WDP Potenziale privazione dell'utente dell'acqua, privazione ponderata del consumo di acqua / Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption	m <sup>3</sup> mondiali eq. Deprivati	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO

<sup>a</sup> Questo indicatore è uguale al GWP originariamente definito nella EN15804:2012+A1:2013.

<sup>b</sup> Il GWP-Totale è la somma di: GWP fossile+GWP biogenico+GWP luluc.

<sup>c</sup> È permesso omettere GWP - luluc come informazione separata se il suo contributo è <5% del valore di GWP - Totale.

<sup>d</sup> La distruzione potenziale di risorse abiotiche / Depletion of abiotic resources e calcolata e dichiarata tramite due differenti indicatori:

- ADP minerali & metalli include tutte le risorse abiotiche di materiali non rinnovabili (ad eccezione delle risorse fossili);
- ADP fossile include tutte le risorse fossili e l'uranio

<sup>e</sup> modello riserva finale del modello ADP minerali & metalli

## CATEGORIE ADDIZIONALI DI IMPATTO E INDICATORI

Categoria d'impatto	Indicatore	Unità	Modello
Particulate matter emissions	PM Incidenza potenziale di malattia dovuta alle emissioni di PM / Potential incidence of disease due to PM emissions	Incidenza della malattia	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Ionising radiation human health	IRP Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto U235 / Potential human exposure efficiency relative to U235	kBq U235 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Ecotoxicity freshwater	ETP-fw Unità tossica comparativa potenziale per ecosistema / Potential Comparative toxic unit for ecosystem	CTUe	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Human toxicity cancer effects	HTPc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / Potential comparative toxic unit for humans	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Human toxicity non cancer effects	HTPnc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / Potential comparative toxic unit for humans	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO
Land use related impacts / soil quality	SQP Indice potenziale della qualità del terreno / Potential soil quality index	Senza dimensione	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO

## CLASSIFICAZIONE DEI DISCLAIMER PER LA DICHIARAZIONE DEI PRINCIPALI E ADDIZIONALI INDICATORI DI IMPATTO AMBIENTALE

Classificazione ILCD	Indicatore	Disclaimer
ILCD tipo 1	GWP Emissioni di gas ad effetto serra potenziali / <i>Global Warming Potential</i>	Nessuno
	ODP Emissioni di gas responsabili per il potenziale esaurimento dello strato di ozono stratosferico / <i>Depletion potential of the stratospheric ozone layer</i>	Nessuno
	PM Incidenza potenziale di malattia dovuta alle emissioni di PM / <i>Potential incidence of disease due to PM emissions</i>	Nessuno
ILCD tipo 2	AP Emissioni di gas responsabili dell'acidificazione potenziale, superamento accumulato / <i>Acidification potential, accumulated exceedance</i>	Nessuno
	EP-acqua dolce Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua dolce e il compartimento / <i>Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment</i>	Nessuno
	EP-acqua marina Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua marina e il compartimento / <i>Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment</i>	Nessuno
	EP-terrestre Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, accumularsi di eccedenze / <i>Eutrophication potential, accumulate exceedance</i>	Nessuno
	POCP Emissioni di gas responsabili della formazione potenziale di ozono troposferico / <i>Formation potential of tropospheric ozone</i>	Nessuno
	IRP Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto U235 / <i>Potential human exposure efficiency relative to U235</i>	1
ILCD tipo 3	ADP minerali e metalli Distruzione potenziale di risorse abiotiche non fossili / <i>Depletion of abiotic resources for non-fossil resources</i>	2
	ADP fossili Distruzione potenziale di risorse abiotiche fossili / <i>Depletion of abiotic resources for fossil resources</i>	2
	WDP Potenziale privazione dell'utente dell'acqua, privazione ponderata del consumo di acqua / <i>Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption</i>	2
	ETP-fw Unità tossica comparativa potenziale per ecosistema / <i>Potential Comparative toxic unit for ecosystem</i>	2
	HTPc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / <i>Potential comparative toxic unit for humans</i>	2
	HTPnc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / <i>Potential comparative toxic unit for humans</i>	2
	SQP Indice potenziale della qualità del terreno / <i>Potential soil quality index</i>	2

Disclaimer 1: questa categoria di impatto riguarda principalmente l'eventuale impatto di radiazioni ionizzanti a basso dosaggio sulla salute umana del ciclo del combustibile nucleare. Non tiene conto degli effetti dovuti a possibili incidenti nucleari, esposizione occupazionale né allo smaltimento di rifiuti radioattivi nelle strutture sotterranee. Le radiazioni ionizzanti potenziali dal suolo, dal radon e da alcuni materiali da costruzione non vengono misurate da questo indicatore.

Disclaimer 2: i risultati di questo indicatore di impatto ambientale deve essere utilizzato con attenzione dato che le incertezze di questi risultati è elevata o perché c'è una limitata esperienza con l'indicatore.

## USO DI RISORSE

PARAMETRI	UNITA'
Consumo di risorse rinnovabili con contenuto energetico / <i>Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials.</i>	MJ, net calorific value
Consumo di risorse di energia primaria rinnovabile utilizzate come materie prime / <i>Use of renewable primary energy resources used as raw materials.</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo totale delle risorse di energia primaria rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / <i>Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials).</i>	MJ, net calorific value
Consumo di risorse non rinnovabili con contenuto energetico / <i>Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime / <i>Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials</i>	MJ, net calorific value
Consumo totale di risorse di energia primaria non rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / <i>Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo di materie prime recuperate / <i>Use of secondary material</i>	Kg
Utilizzo di combustibili secondari rinnovabili (sostituzione calorica) / <i>Use of renewable secondary fuels</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo di combustibili secondari non rinnovabili (sostituzione calorica) / <i>Use of non-renewable secondary fuels</i>	MJ, net calorific value
Consumo di risorse idriche / <i>Use of net fresh water</i>	m <sup>3</sup>

## ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI QUALIFICANTI LE CATEGORIE DI RIFIUTI

PARAMETRI	UNITA'
Rifiuti pericolosi a discarica*/ <i>Hazardous waste disposed</i>	kg
Rifiuti non pericolosi a discarica*/ <i>Non-hazardous waste disposed</i>	kg
Rifiuti radioattivi a discarica*/ <i>Radioactive waste disposed</i> (EDIP 2003 1.07)	Kg
Le caratteristiche che rendono un rifiuto pericoloso, sono descritte nella legislazione applicata esistente, come ad esempio la <i>European Waste Framework Directive</i> .	
*I dati fanno riferimento ai rifiuti prodotti in maniera diretta dalla produzione negli stabilimenti e dai processi di trattamento degli stessi. I rifiuti prodotti nelle operazioni a monte sono automaticamente inclusi da ECOINVENT negli indicatori d'impatto.	

## INFORMAZIONI AMBIENTALI RIGUARDANTI I FLUSSI IN USCITA

PARAMETRI	UNITA'
Componenti per riutilizzo/ <i>Components for re-use</i>	kg
Materiali riciclati/ <i>Materials for recycling</i>	kg
Materiali per recupero di energia/ <i>Materials for energy recovery</i>	kg
Energia esportata/ <i>Exported energy</i>	MJ per vettore di energia

## INFORMAZIONI SU IL CONTENUTO DI CARBONIO BIOGENICO AL CANCELLO

PARAMETRI	UNITA'
Carbonio biogenico contenuto nel prodotto/ <i>Biogenic carbon content in product</i>	kg C
Carbonio biogenico contenuto nell'imballaggio/ <i>Biogenic carbon content in accompanying packaging</i>	kg C
Nota: 1 kg di carbonio biogenico è equivalente a 44/12 kg di CO <sub>2</sub>	
Poiché la massa di carbonio biogenico dei materiali contenuti nel prodotto è inferiore al 5% della massa del prodotto come verificato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio viene omessa.	
Poiché la massa di carbonio biogenico dei materiali contenuti nel confezionamento del prodotto è inferiore al 5% della massa della confezione del prodotto come verificato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio viene omessa.	

## Valutazione del livello di qualità dei dati e dei criteri adottati

Per la valutazione sono stati adottati gli schemi indicati nell'allegato E della norma EN15804:2012+A2:2019.

Moduli	Rappresentatività geografica	Rappresentatività tecnica	Rappresentatività temporale
A1	Buona	Buona	Buona
A2	Sufficiente	Buona	Sufficiente
A3	Molto buona	Molto buona	Molto buona

Tabella E1: secondo le linee guida globali per l'ambiente dell'ONU per lo sviluppo del database LCA.

Moduli	Rappresentatività geografica	Rappresentatività tecnica	Rappresentatività temporale
A1	Buona	Buona	Buona
A2	Sufficiente	Sufficiente	Insufficiente
A3	Molto buona	Buona	Buona

Tabella E2: secondo le regole di categoria dell'impronta ambientale di prodotto.

## Dichiarazione del contenuto:

Composizioni medie per 1.000 kg dei tipi di cementi prodotti nelle due unità produttive.

### CEM I

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0,02	0,01	Nessuna
	Gesso	51,72	5,17	Nessuna
	Pozzolana	0	0	Nessuna
	Marna	0	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	945,81	94,48	Nessuna
	Solfato ferroso mono idrato, Additivi, Loppa	3,48	0,35	Nessuna
Rifiuti recuperati	Ceneri volanti (Fly Ash)	0	0	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>1001,03</b>	<b>100</b>	

### CEM II

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	16,13	1,59	Nessuna
	Gesso	45,35	4,46	Nessuna
	Pozzolana	0	0	Nessuna
	Marna	129,49	12,75	Nessuna
Prodotti	Clinker	821,85	80,91	Nessuna
	Solfato ferroso mono idrato, Additivi, Loppa	2,89	0,28	Nessuna
Rifiuti recuperati	Ceneri volanti (Fly Ash)	0	0	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>1015,71</b>	<b>100</b>	

### CEM III

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0,02	0,01	Nessuna
	Gesso	41,87	4,01	Nessuna
	Pozzolana	0	0	Nessuna
	Marna	0	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	582,04	55,79	Nessuna
	Solfato ferroso mono idrato, Additivi, Loppa	419,29	40,19	Nessuna
Rifiuti recuperati	Ceneri volanti (Fly Ash)	0	0	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>1043,21</b>	<b>100</b>	

### CEM IV

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0	0	Nessuna
	Gesso	46,62	4,49	Nessuna
	Pozzolana	208,34	20,05	Nessuna
	Marna	14,29	1,38	Nessuna
Prodotti	Clinker	719,79	69,28	Nessuna
	Solfato ferroso mono idrato, Additivi, Loppa	2,44	0,23	Nessuna
Rifiuti recuperati	Ceneri volanti (Fly Ash)	47,47	4,57	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>1038,95</b>	<b>100</b>	

**CLINKER: Tutti i risultati sono riferiti alla produzione di 1.000 kg di prodotto.**

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Sabbia silicea	0	0	Nessuna
	Marna	1.584,93	98,67	Nessuna
Prodotti	Matrix, Soluzione Ammoniacale, Refrattari Nuovi, Sottoprodotti da Produzione del Calcestruzzo, Ossido di ferro	12,37	0,77	Nessuna
Rifiuti recuperati	Refrattari riciclati, Fanghi, Ceneri Pesanti, Scorie da fonderia	9,07	0,56	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>1606,37</b>	<b>100</b>	

	Product stage			Construction process stage		Use stage							End of life stage				Resource recovery stage	
	Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential	
Module	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Modules declared	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Geography	IT	IT	IT															
Specific data	REPORTED					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – products	NOT RELEVANT					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – sites	NOT RELEVANT					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Confezionamento**

Imballaggio per la distribuzione: Il prodotto viene generalmente spedito come prodotto sfuso e trasportato con appositi mezzi. Solo il 27,9 % del cemento prodotto a Gubbio viene confezionato in sacchi di carta da 25 kg e imballato su pallets con film di polietilene.

Imballaggio per il consumatore: Il prodotto viene venduto a distributori i quali a loro volta possono rivendere i singoli sacchi o l'intero pallet al consumatore finale.

## Contenuto di materiali riciclati

Provenienza dei materiali riciclati (pre-consumo or post-consumo) nei prodotti:

	RICICLATO	RICICLATO	RICICLATO
	PRECONSUMO	POSTCONSUMO	TOTALE
	%	%	%
<b>Clinker</b>	0,13	0,83	0,96
<b>Cementi prodotti Stabilimento di Gubbio</b>			
CEM I 52,5 R	0,12	0,78	0,90
CEM II ALL 42,5 R	0,12	0,72	0,84
CEM II BLL 32,5 R	0,09	0,59	0,68
CEM IV A P 42,5 R	0,11	0,66	0,77
CEM IV B 32,5 R	14,53	0,45	14,98
<b>Cementi prodotti Stabilimento di Ravenna</b>			
CEM I 42,5 R	0,13	0,79	0,91
CEM II ALL 42,5 R	0,18	0,72	0,89
CEM II BLL 32,5 R	0,22	0,58	0,80
CEM III A 42,5 R	35,41	0,50	35,91
CEM III/B 42,5 N LH-SR	64,35	0,26	64,61

## Contenuto di materiali da imballaggio

Quantitativi distribuiti e percentuale in peso rispetto alla quantità di prodotto venduto insaccato:

kg totali cemento in sacco	161.278.300
kg cemento per sacco	25
kg carta per sacco	0,087
kg di una unità di pallet	18,6
kg di film di polietilene per imballo di una unità di pallet	0,91
# sacchi totali venduti	6.450.652
# pallet totali distribuiti	120.513

MATERIALI DA IMBALLAGGIO	Quantità (lorda) [t/a]	% In peso (rispetto al prodotto)
Polietilene	109	0,07
Legno	2.242	1,39
Carta	561	0,35

## Performance ambientale del clinker prodotto a Gubbio

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	57,50	16	851	924	8,23E-02	0,01%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	59	16	851	926	7,16E-02	0,01%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	8,67E-03	2,33E-03	4,10E-01	4,21E-01	7,13E-03	1,69%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	59	16	851	926	7,88E-02	0,01%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		Kg CFC 11 eq.	6,499E-05	2,76E-06	4,05E-06	7,18E-05	1,09E-08	0,02%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,78	0,36	1,05	2,19	3,65E-04	0,02%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		Kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,19E-02	6,09E-04	8,59E-03	2,11E-02	2,04E-05	0,10%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,09	0,07	0,46	0,63	5,72E-05	0,01%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,97	0,83	5,39	7,19	6,30E-04	0,01%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		Kg NMVOC eq	0,42	0,22	1,22	1,86	1,67E-04	0,01%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	9,61E-04	1,02E-04	3,69E-05	1,10E-03	2,24E-07	0,02%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	5782	221	357	6360	1,07E+00	0,02%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	2966	94	300	3360	5,72E-02	0,00%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	3,59E-06	6,23E-07	2,78E-06	6,99E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	7,54	0,56	6,30	14,40
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3514	131	345	3990
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	2,64E-08	3,42E-09	1,08E-08	4,06E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	9,79E-07	1,18E-07	5,53E-07	1,65E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1358	88	144	1590

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	17,04	1,36	25,00	43,40
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	17,04	1,36	25,00	43,40
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	5596	219	545	6360
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	5596	219	545	6360
Use of secondary material	Kg	18,90	0	0	18,90	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,49	0,01	0,21	0,71	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	Kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	Kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,54E-03	4,76E-04	9,52E-04	2,97E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Performance ambientali dei cementi prodotti a Gubbio

### Cemento portland CEM I 52,5 R

#### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	61	17	834	912	0,54	0,06%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	62	17	833	912	0,54	0,06%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	6,78E-02	3,18E-03	8,27E-01	8,98E-01	0,01	1,59%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	62	17	834	913	0,55	0,06%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	6,17E-05	3,08E-06	8,18E-06	7,30E-05	2,90E-08	0,04%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,90	0,35	1,12	2,37	2,23E-03	0,09%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,34E-02	7,23E-04	1,73E-02	3,14E-02	1,60E-04	0,51%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,09	0,07	0,46	0,62	3,71E-04	0,06%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	1,00	0,82	5,31	7,13	3,91E-03	0,05%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,43	0,22	1,24	1,89	1,55E-03	0,08%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	1,01E-03	1,47E-04	7,36E-05	1,23E-03	9,65E-06	0,78%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	5437	240	923	6600	14,50	0,22%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	2803	89	598	3490	0,40	0,01%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	3,98E-06	7,54E-07	2,98E-06	7,71E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	7,71	0,69	12,70	21,10
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3611	149	690	4450
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	4,71E-08	4,00E-09	1,59E-08	6,70E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	1,01E-06	1,40E-07	6,28E-07	1,78E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	781	114	290	1185

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	26,55	1,75	50,50	78,80
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	26,55	1,75	50,50	78,80
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	5372	238	1100	6710
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	5372	238	1100	6710
Use of secondary material	Kg	17,80	0	0	17,80	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,47	0,01	0,26	0,74	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,73E-03	6,64E-04	1,92E-03	4,31E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	55	15	768	838	0,20	0,02%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	57	15	766	838	0,19	0,02%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	4,71E-02	2,87E-03	3,93E+00	3,88E+00	8,33E-03	0,21%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	57	15	762	834	0,20	0,02%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	5,74E-05	2,82E-06	6,31E-06	6,65E-05	1,47E-08	0,02%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,80	0,33	1,01	2,14	8,40E-04	0,04%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,19E-02	6,59E-04	1,35E-02	2,61E-02	5,68E-05	0,22%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,09	0,07	0,42	0,57	1,38E-04	0,02%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,94	0,76	4,88	6,57	1,47E-03	0,02%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,40	0,20	1,13	1,73	5,32E-04	0,03%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	9,18E-04	1,32E-04	8,05E-05	1,13E-03	2,80E-06	0,25%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	5042	220	718	5980	4,66	0,08%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	2602	83	455	3140	0,15	0,00%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

I valori evidenziati in rosso risultano negativi nella elaborazione del calcolo realizzata con SimaPro.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	4,28E-06	6,85E-07	2,18E-06	7,14E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	6,97	0,63	9,70	17,30
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3484	136	590	4210
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	3,96E-08	3,64E-09	1,50E-08	5,82E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	9,27E-07	1,27E-07	5,76E-07	1,63E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1423	103	694	2220

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	22	2	106	130
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	22	2	106	130
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	4976	219	855	6050
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	4976	219	855	6050
Use of secondary material	Kg	16,50	0	0	16,50	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,44	0,01	0,22	0,67	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0,15	0,15
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,55E-03	5,97E-04	1,51E-03	3,66E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0,15	0,15
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento portland al calcare CEM II/B-LL 32,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	46	13	640	699	0,19	0,03%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	47	13	632	692	0,18	0,03%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	9,75E-02	2,51E-03	2,38E+01	2,37E+01	7,16E-03	0,03%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	9,21E-03	1,89E-03	4,21E-02	5,32E-02	1,48E-04	0,28%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	47	13	608	668	0,19	0,03%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	4,67E-05	2,37E-06	6,39E-06	5,55E-05	1,29E-08	0,02%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,67	0,27	0,87	1,81	7,80E-04	0,04%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	9,84E-03	5,61E-04	1,42E-02	2,46E-02	5,35E-05	0,22%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,07	0,06	0,35	0,48	1,28E-04	0,03%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,82	0,62	4,09	5,53	1,36E-03	0,02%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,33	0,17	0,97	1,46	5,04E-04	0,03%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	7,62E-04	1,16E-04	1,82E-04	1,06E-03	2,76E-06	0,26%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	4100	184	756	5040	4,48	0,09%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	2120	67	423	2610	0,14	0,01%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

I valori evidenziati in rosso risultano negativi nella elaborazione del calcolo realizzata con SimaPro.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	3,13E-06	5,92E-07	3,03E-06	6,75E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	5,79	0,54	9,37	15,70
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3266	115	839	4220
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	3,32E-08	3,13E-09	2,21E-08	5,84E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	7,57E-07	1,09E-07	6,04E-07	1,47E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1421	89	2740	4250

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	19	1	399	419
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	19	1	399	419
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	4054	183	893	5130
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	4054	183	893	5130
Use of secondary material	Kg	13,40	0	0	13,40	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,36	0,01	0,19	0,56	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0,78	0,78
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,31E-03	5,23E-04	1,65E-03	3,48E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0,78	0,78
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

PARAMETRI	UNITA'	A1-A3	kg CO <sub>2</sub> eq. 1000 kg	% su massa
Biogenic carbon content W/O packaging	kg C	2,28	0,62	0,23%
Biogenic carbon content in accompanying packaging	kg C	89,10	24,30	8,91%
<b>Nota: 1 kg di carbonio biogenico è equivalente a 44/12 kg di CO<sub>2</sub></b>				

I valori evidenziati in rosso risultano negativi nella elaborazione del calcolo realizzata con SimaPro.

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche.

## Cemento pozzolanico CEM IV/A (P) 42,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	50,6	19,4	705	775	1,25	0,16%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	52,5	19,5	704	776	1,20	0,15%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,08	0,01	0,58	0,67	0,05	7,18%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,01	4,02E-03	5,75E-03	1,99E-02	6,58E-04	3,31%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	52,5	19,5	705	777	1,25	0,16%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.	5,28E-05	3,79E-06	7,00E-06	6,36E-05	1,81E-07	0,28%	
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)	mol H eq.	0,74	0,32	0,93	1,99	8,66E-03	0,44%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,10E-02	9,84E-04	1,23E-02	2,43E-02	2,27E-04	0,93%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)	kg N eq.	0,08	0,07	0,39	0,54	2,95E-03	0,55%	
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)	mol N eq.	0,87	0,76	4,49	6,12	0,03	0,52%	
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)	kg NMVOC eq.	0,36	0,21	1,05	1,62	0,01	0,56%	
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)	kg Sb eq.	8,46E-04	2,51E-04	5,28E-05	1,15E-03	1,17E-05	1,02%	
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)	MJ, net calorific value	4639	282	779	5700	21,4	0,38%	
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption	m <sup>3</sup> world eq. deprived	2396	76	458	2930	0,96	0,03%	

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	2,62E-06	9,98E-07	2,47E-06	6,09E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	6,53	0,99	8,98	16,50
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3052	189	499	3740
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	3,59E-08	4,90E-09	1,26E-08	5,34E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	8,49E-07	1,85E-07	5,16E-07	1,55E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1228	173	209	1610

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	22	3	36	60
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	22	3	36	60
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	4578	281	921	5780
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	4578	281	921	5780
Use of secondary material	Kg	15,20	0	0	15,20	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,40	0,01	0,21	0,62	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,48E-03	1,09E-03	1,36E-03	3,93E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento pozzolanico CEM IV/B-P 32,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	36	23	495	554	0,82	0,15%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	36	23	493	552	0,82	0,15%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	3,18E-02	8,16E-03	4,63E+00	4,59E+00	4,06E-03	0,09%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,01	0,01	0,01	0,03	1,08E-04	0,40%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	37	23	488	548	0,83	0,15%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	3,61E-05	4,84E-06	7,24E-06	4,82E-05	1,75E-07	0,36%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,52	0,26	0,69	1,47	0,01	0,57%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	7,61E-03	1,39E-03	1,17E-02	2,07E-02	3,80E-05	0,18%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,06	0,06	0,28	0,39	3,64E-03	0,93%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,64	0,66	3,17	4,46	0,04	0,89%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,26	0,18	0,76	1,20	1,10E-02	0,92%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	5,81E-04	4,14E-04	7,54E-05	1,07E-03	1,44E-06	0,13%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	3171	342	807	4320	11,3	0,26%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	1632	52	436	2120	0,05	0,00%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

I valori evidenziati in rosso risultano negativi nella elaborazione del calcolo realizzata con SimaPro.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	2,55E-06	1,38E-06	1,99E-06	5,92E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	4,45	1,45	8,30	14,20
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	2227	248	535	3010
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	2,68E-08	6,32E-09	1,30E-08	4,61E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	5,94E-07	2,55E-07	4,21E-07	1,27E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	924	266	730	1920

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	15	4	110	129
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0			
	TOTAL	MJ, net calorific value	15	4	110	129
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	3129	342	949	4420
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0			
	TOTAL	MJ, net calorific value	3129	342	949	4420
Use of secondary material	Kg	155	0	0	155	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,27	0,01	0,16	0,44	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0,17	0,17
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,07E-03	1,77E-03	1,30E-03	4,14E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0,17	0,17
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Performance ambientali dei cementi prodotti a Ravenna

### Cemento portland CEM I 42,5 R

#### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	60	32	835	927	0,30	0,03%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	62	32	834	928	0,29	0,03%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,05	0,01	0,72	0,79	0,01	1,32%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,01	0,01	0,01	0,03	2,39E-04	0,92%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	62	32	834	928	0,30	0,03%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.	6,23E-05	6,73E-06	7,27E-06	7,63E-05	1,94E-08	0,03%	
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)	mol H eq.	0,87	0,42	1,10	2,39	1,26E-03	0,05%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,30E-02	1,80E-03	1,53E-02	3,01E-02	8,76E-05	0,29%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)	kg N eq.	0,09	0,09	0,46	0,64	2,08E-04	0,03%	
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)	mol N eq.	0,99	1,04	5,31	7,34	2,20E-03	0,03%	
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)	kg NMVOC eq.	0,43	0,29	1,23	1,95	8,33E-04	0,04%	
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)	kg Sb eq.	9,94E-04	3,87E-04	6,86E-05	1,45E-03	4,77E-06	0,33%	
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)	MJ, net calorific value	5473	481	816	6770	7,53	0,11%	
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption	m <sup>3</sup> world eq. deprived	2832	91	538	3460	0,22	0,01%	

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Desease incidence	3,90E-06	2,18E-06	2,93E-06	9,01E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	7,58	1,92	11,20	20,70
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3596	341	613	4550
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	4,33E-08	8,11E-09	1,51E-08	6,65E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	1,00E-06	3,57E-07	6,13E-07	1,97E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1430	455	255	2140

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	25	5	44	74
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	25	5	44	74
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	5406	481	973	6860
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	5406	481	973	6860
Use of secondary material	Kg	18,00	0	0	18,00	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,47	0,01	0,25	0,73	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,68E-03	2,30E-03	1,73E-03	5,71E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	55	31	764	850	0,30	0,03%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	57	31	763	851	0,29	0,03%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,06	0,01	0,69	0,76	0,01	1,29%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	1,10E-02	7,13E-03	6,83E-03	2,50E-02	2,33E-04	0,93%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	57	31	763	851	0,30	0,04%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.	5,70E-05	6,48E-06	6,95E-06	7,04E-05	1,85E-08	0,03%	
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)	mol H eq.	0,81	0,39	1,01	2,21	1,23E-03	0,06%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,21E-02	1,74E-03	1,46E-02	2,84E-02	8,59E-05	0,30%	
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)	kg N eq.	0,08	0,09	0,42	0,59	2,03E-04	0,03%	
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)	mol N eq.	0,93	0,97	4,86	6,76	2,15E-03	0,03%	
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)	kg NMVOC eq.	0,39	0,27	1,13	1,79	8,19E-04	0,05%	
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)	kg Sb eq.	9,26E-04	3,68E-04	6,57E-05	1,36E-03	4,75E-06	0,35%	
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)	MJ, net calorific value	5000	461	779	6240	7,44	0,12%	
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption	m <sup>3</sup> world eq. deprived	2583	83	514	3180	0,22	0,01%	

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	3,70E-06	2,12E-06	2,69E-06	8,51E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	6,93	1,87	10,70	19,50
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	3336	329	585	4250
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	4,13E-08	7,80E-09	1,42E-08	6,33E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	9,27E-07	3,46E-07	5,67E-07	1,84E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1350	446	244	2040

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	23	5	42	70
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	23	5	42	70
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	4940	461	929	6330
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	4940	461	929	6330
Use of secondary material	Kg	17,10	0	0	17,10	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,43	0,01	0,23	0,68	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,59E-03	2,25E-03	1,65E-03	5,49E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento portland al calcare CEM II/B-LL 32,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	47	28	619	694	0,28	0,04%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	48	28	618	694	0,28	0,04%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,06	0,01	0,60	0,67	0,01	1,29%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	9,62E-03	6,76E-03	5,92E-03	2,23E-02	2,21E-04	0,99%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	48	28	619	695	0,29	0,04%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	4,62E-05	5,95E-06	6,03E-06	5,82E-05	1,67E-08	0,03%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,68	0,33	0,83	1,84	1,17E-03	0,06%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	1,01E-02	1,62E-03	1,26E-02	2,43E-02	8,24E-05	0,34%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,08	0,07	0,34	0,49	1,93E-04	0,04%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,81	0,83	3,94	5,57	2,04E-03	0,04%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,33	0,23	0,92	1,49	7,91E-04	0,05%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	7,56E-04	3,47E-04	5,72E-05	1,16E-03	4,71E-06	0,41%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	4054	420	676	5150	7,26	0,14%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	2087	67	446	2600	0,21	0,01%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	3,26E-06	1,99E-06	2,21E-06	7,46E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	5,82	1,75	9,23	16,80
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	2840	303	507	3650
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	3,64E-08	7,15E-09	1,20E-08	5,55E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	7,69E-07	3,22E-07	4,69E-07	1,56E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	1203	426	211	1840

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	20	5	37	61
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	20	5	37	61
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	4004	420	806	5230
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	4004	420	806	5230
Use of secondary material	Kg	14,60	0	0	14,60	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,35	0,01	0,19	0,56	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,38E-03	2,15E-03	1,43E-03	4,96E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento d'altoforno CEM III/A 42,5 R

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	40	27	552	619	0,76	0,12%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	40	27	551	618	0,74	0,12%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,05	0,01	0,80	0,86	0,02	2,03%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	8,25E-03	7,59E-03	7,86E-03	2,37E-02	6,53E-04	2,76%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	39,6	27,4	552	619	0,76	0,12%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	3,94E-05	5,83E-06	7,98E-06	5,32E-05	4,43E-08	0,08%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,57	0,33	0,80	1,69	3,52E-03	0,21%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	8,71E-03	1,59E-03	1,68E-02	2,71E-02	2,72E-04	1,00%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,05	0,08	0,31	0,44	6,26E-04	0,14%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,65	0,83	3,53	5,01	5,99E-03	0,12%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,27	0,23	0,85	1,36	2,19E-03	0,16%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	6,60E-04	3,43E-04	7,68E-05	1,08E-03	2,61E-05	2,42%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	3476	408	896	4780	18,6	0,39%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	1787	57	596	2440	0,69	0,03%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	2,55E-06	1,93E-06	2,12E-06	6,60E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	4,87	1,73	12,30	18,90
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	2321	296	673	3290
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	2,97E-08	7,49E-09	1,43E-08	5,15E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	6,51E-07	3,14E-07	4,75E-07	1,44E-06
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	939	411	280	1630

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	18	4	49	71
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	18	4	49	71
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	3432	408	1070	4910
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	3432	408	1070	4910
Use of secondary material	Kg	405	0	0	405	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	0,30	0,01	0,21	0,52	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	1,11E-03	2,17E-03	1,89E-03	5,17E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Cemento d'altoforno CEM III/B 42,5 N LH-SR

### Impatti ambientali potenziali

PARAMETRI		UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	OTHER GENERIC	% SU A1-A3
Global warming potential (GWP)	GWP-GHG	kg CO <sub>2</sub> eq.	23	24	318	365	0,75	0,20%
	1 Fossil	kg CO <sub>2</sub> eq.	23	24	317	364	0,75	0,21%
	2 Biogenic	kg CO <sub>2</sub> eq.	0,04	0,01	0,79	0,84	0,01	1,66%
	3 Land use and land transformation	kg CO <sub>2</sub> eq.	5,55E-03	8,13E-03	7,82E-03	2,15E-02	5,75E-04	2,67%
	TOTALE (1+2+3)	kg CO <sub>2</sub> eq.	24	24	317	365	0,76	0,21%
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	2,09E-05	5,30E-06	7,94E-06	3,41E-05	3,25E-08	0,10%
Acidification potential, accumulated exceedance (AP)		mol H eq.	0,34	0,29	0,53	1,16	3,04E-03	0,26%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP fresh water)		kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	5,07E-03	1,43E-03	1,68E-02	2,33E-02	2,26E-04	0,97%
Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment (EP marine)		kg N eq.	0,04	0,07	0,18	0,29	5,10E-04	0,18%
Eutrophication potential, accumulate exceedance (EP terrestrial)		mol N eq.	0,36	0,79	2,06	3,21	5,35E-03	0,17%
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	0,15	0,22	0,53	0,90	2,22E-03	0,25%
Depletion of abiotic resources for non-fossil resources (ADP minerals & metals)		kg Sb eq.	3,75E-04	3,14E-04	7,73E-05	7,66E-04	1,47E-05	1,92%
Depletion of abiotic resources for fossil resources (ADP fossil)		MJ, net calorific value	1849	360	891	3100	21,30	0,69%
Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption		m <sup>3</sup> world eq. deprived	944	31	595	1570	0,54	0,03%

Il contributo di GWP-luluc è ND perché <5% del valore di GWP-totale per i moduli dichiarati come evidenziato nello studio LCA.

## Categorie di impatto e indicatori aggiuntivi

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	1,50E-06	1,75E-06	1,42E-06	4,67E-06
Ionizing radiation human health (IRP)	kBq U235 eq	2,76	1,64	12,20	16,60
Potential Comparative toxic unit for ecosystem (ETP-fw)	CTUe	1305	266	669	2240
Potential comparative toxic unit for humans (HTPc)	CTUh	2,10E-08	7,26E-09	1,28E-08	4,11E-08
Potential comparative toxic unit for humans (HTPnc)	CTUh	3,64E-07	2,83E-07	3,46E-07	9,93E-07
Potential soil quality index (SQP)	Pt Senza dimensione	543	378	279	1200

## Uso di risorse

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3	
Primary energy resources – Renewable	Excluding renewable primary energy resources used as raw materials.	MJ, net calorific value	12	4	48	64
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	12	4	48	64
Primary energy resources – Non-renewable	Excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value	1839	361	1060	3260
	Used as raw materials	MJ, net calorific value	0	0	0	0
	TOTAL	MJ, net calorific value	1839	361	1060	3260
Use of secondary material	Kg	723	0	0	723	
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0	0	0	0	
Net use of fresh water	m <sup>3</sup>	1,59E-01	4,26E-03	1,70E-01	3,33E-01	

## Produzione rifiuti e flussi in uscita

### Produzione rifiuti

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Non-hazardous waste disposed	kg	0	0	0	0
Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07)	kg	6,50E-04	2,15E-03	1,88E-03	4,68E-03

### Flussi in uscita

PARAMETRI	UNITA'	A1	A2	A3	TOTALE A1-A3
Components for reuse	kg	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0

### Carbonio biogenico al cancello

Il valore trascurabile (< 1% come dimostrato nello studio LCA) della massa del carbonio biogenico del prodotto, è dovuta alla quota parte della produzione di energia elettrica, legata a fonti biogeniche. Poiché la massa del carbonio biogenico nel prodotto e nel materiale di imballaggio è inferiore al 5% della massa del prodotto e della massa del materiale di imballaggio, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio biogenico viene omessa nella EPD (EN 15804:2012+A2:2019 paragrafo 7.2.5).

## Informazioni aggiuntive

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.

(<http://www.barbetti.it/immagini/Area%20download/schede%20di%20sicurezza.pdf>)



## Summary

### The Company

Cementerie Aldo Barbetti S.p.A. The Company has two plants one in Gubbio (PG) with a complete production line and one in Ravenna, a grinding plant. Cement production in 2019 to **793.867** tons.

### The product

Cement is a building material (Construction Products Regulation - EU Regulation 305/2011), produced in compliance with the harmonized European standard EN 197/1 laying down composition, features and conformity criteria for common cements. Cement is an inorganic material composed of finely ground small granules of different substances but with a statistically homogeneous composition. Cement is a hydraulic binder that produces a reaction when mixed with the appropriate quantities of aggregates and water, forming a substance that gradually hardens and can bind solid inert materials such as sand and gravel to produce cementitious conglomerates, ready-mixes and mortars, which constitute the basic building materials.

The aim of the document is to evaluate the potential environmental impact from the production of different gray cements. The EPD is based on Company data and includes the assessment of the potential environmental impact from the clinker production of Gubbio factory. The EPD also considers the grinding plant data of Ravenna.

The EPD has been created to support the communication activities of Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

### The cement production

The main phases of the cement production are:

- Extraction and production of fuels, extraction of raw materials (marl, limestone, clay) and production of corrective.
- Transport of raw materials, correctives and fuels.
- Pre - homogenization: mixing of the raw materials.
- Raw mill: drying and grinding (powder reduction) of the raw materials for obtain the raw meal.
- Collection of electrostatic powder.
- Homogenization and storage of flour in silos.
- Burning production of the clinker.
- Storage of the clinker.
- Addition of materials for the manufacture of cement: materials (gypsum, fly ash, pozzolana, limestone, slag ...) added to the clinker to produce various types of cement.
- Grinding of the clinker and of the materials to produce the different types of cement.
- Cement storage silos and shipping department: the cement is shipped in bulk or in bags.

### The methodology

The data presented in this environmental declaration consider the upstream and core phases of the cement production, so the analysis is "cradle to gate". The declared unit is 1000 kg of grey cement.

The LCA methodology has been applied consistently in all phases of the study; assumptions and calculations were consistent. This EPD refers to data came from the two plants which covered over 100% of Cementerie Aldo Barbetti S.p.A. production at the reference year, 2019. The study analyzes the results of 10 cement types. They belong to CEM I, CEM II, CEM III and CEM IV types. The LCA developed for this EPD used selected data from the plants, selected generic data from the Ecoinvent version 3.6 database or EPD already published, and other generic data. The software SimaPro 9 version 9.1.0.11 has been used. The allocation criteria, the characterization factors and the environmental indicators are compliant with *EN 15804:2012+A2:2019* and *PCR 2019:14 Construction products, version 1.0* requirements.

We have developed a Cradle to Gate EPD because the following three conditions are valid:

- the product or material is physically integrated with other products during installation so they cannot be physically separated from them at end of life;
- the product or material is no longer identifiable at end of life as a result of a physical or chemical transformation process;
- the product or material does not contain biogenic carbon.



Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

## The results

The obtained results underline the importance of adopting the best available technologies presented in the European Reference Document "Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide" published in 2013. The LCA methodology could be used as tool in the design process, useful for refine and optimize the technology of cement production.

## References

General Programme Instructions of the International EPD® System. Version 3.01;  
PCR 2019:14 Construction products, version 1.0;  
PCR c-PCR-001 cement and building lime  
LCA: "Analisi del ciclo di vita produzione di cemento 2019" Rer.2 (26/02/2021);  
EN 15804:2012+A2:2019;  
ISO 14025:2006;  
ISO 14040:2006;  
ISO 14044:2006/Amd: 2017;  
ISO 14025:2010;  
ISO 21930:2017;  
EN 15942.

Corso Garibaldi, 81 – 06024 Gubbio (PG)  
Tel.: **+39(075)92381**  
Fax.: **+39(075)9238419**  
E-mail: [info@barbetti.it](mailto:info@barbetti.it)  
Web: [www.barbetti.it](http://www.barbetti.it)



Cementerie Aldo Barbetti S.p.A.

