BARBETTI MATERIALS S.p.a.

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

Aggregati naturali calcarei:

PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm
PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm
SABBIA 0/3 mm
SABBIA 0/6 mm
SABBIA LAVATA 0/4 mm
PIETRISCO BRECCIAME >25 mm
PIETRISCO RISELLO 5-10 mm

Barbetti Materials S.p.a.
Via dell'Assino, 33
06024 – Fraz. Semonte Gubbio (PG) Italy

In conformità alla ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

Program Operator	EPDItaly
Publisher	EPDItaly

Numero della dichiarazione	EPD_BARBETTI_AGGREGATI_Rev1
Numero di Registrazione	EPDITALY0990

Data di rilascio	29 / 07 / 2025
Data di scadenza	29 / 07 / 2030

INFORMAZIONI GENERALI

EPD OWNER	
Nome della società	Barbetti Materials S.p.a.
Sede legale	Via dell'Assino, 33, 06024 Fraz. Semonte, Gubbio (PG) Tel. (+39) 075 9235211 P.IVA IT 01286380512
Contatti per informazioni sull'EPD	Andrea Proietti: Responsabile Funzione Miniere e Cave andrea_proietti@barbetti.it Tel. (+39) 0743 249214 Angela Marini Assicurazione Qualità angela_marini@barbetti.it
Supporto tecnico: studio LCA svolto da: EPDSERVICE CONSULENZA CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	Dott. Ing. Fabio Miseri Rome Italy E-mail: fabio.miseri@epdservice.it Tel: (+39) 3483532955 Web: www.epdservice.it

PROGRAM OPERATOR	
EPDItaly	Via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italy

INFORMAZIONI SULL'EPD	
Nome prodotti	Aggregati naturali calcarei marcati CE e non: PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm SABBIA FINE Aggregati fine 0/3 SABBIA GROSSA Aggregati fine 0/6 SABBIA LAVATA Aggregati fine 0/4 PIETRISCO BRECCIAME > 25 mm (non marcato CE) PIETRISCO RISELLO 5/10 (prodotto non marcato CE)
Sito	Cava Località Vallocchia, SNC 06049 – Spoleto (PG) Italy
Descrizione sintetica e informazioni tecniche dei prodotti	Aggregati calcarei ottenuti mediante estrazione, macinazione meccanica della roccia calcarea e setacciatura utilizzati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e materiali per l'impiego in opere di ingegneria civile.
Campo di applicazione dei prodotti	EPD specifica di prodotti

Norme di riferimento dei prodotti	<table><tr><th>NOME PRODOTTO</th><th>NORME DI RIFERIMENTO CE</th></tr><tr><td>PIETRISCO MEZZANELLO</td><td>UNI EN 12620</td></tr><tr><td>PIETRISCO GRANIGLIA</td><td>UNI EN 12620 – UNI EN 13043</td></tr><tr><td>SABBIA 0/3</td><td>UNI EN 12620 – UNI EN 13043 – UNI EN 13139</td></tr><tr><td>SABBIA 0/6</td><td>UNI EN 12620 – UNI EN 13043 – UNI EN 13139</td></tr><tr><td>SABBIA LAVATA</td><td>UNI EN 12620 – UNI EN 13043</td></tr><tr><td>PIETRISCO BRECCIAME</td><td>NON CERTIFICATO CE</td></tr><tr><td>PIETRISCO RISELLO</td><td>NON CERTIFICATO CE</td></tr></table>
CPC Code:	153 - Sands, pebbles, gravel, broken or crushed stone, natural bitumen and asphalt

INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

PCR	PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev.3.1 12/11/2024
Regolamento EPDItaly	Rev. 6.0 30/10/2023
Project Report LCA	Produzione aggregati naturali calcarei sfusi 2024 Rev.1 18/07/2025
Statement Verifica/Validazione Indipendente	Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010. ☐ Interna ☒ Esterna Verifica di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A., via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia. Accreditato da Accredia.
Statement Comparabilità	Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.
Statement Responsabilità	Barbetti Materials S.p.a. solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi. EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni, ai dati e ai risultati forniti da Barbetti Materials S.p.a. per la valutazione del ciclo di vita.

ULTERIORI INFORMAZIONI

	È stato possibile inserire all'interno della medesima EPD i prodotti sopra elencati, in quanto sono tutti prodotti aventi funzioni simili, anche se ricadenti in norme di prodotto differenti o privi di norma di riferimento, rispettando comunque i requisiti del regolamento EPDItaly.

Obiettivo e scopo della EPD

La presente Dichiarazione Ambientale di Prodotto fa riferimento, per tutti i prodotti inclusi, a 1 ton di aggregati naturali calcarei estratti e lavorati nella cava località Vallocchia Spoleto (PG) di Barbetti Materials S.p.a. Nello studio LCA si è adottato il principio di modularità è rispettato il PPP (Polluter Pays Principle). Le fasi del ciclo di vita incluse nello studio sono schematicamente rappresentate in Tabella 1. L'approccio seguito tiene conto del ciclo di vita dei prodotti analizzati "from cradle to gate", LCA del tipo "*from cradle to gate*" (ovvero dalla culla al gate dell'azienda, fasi A1-A3). Questo è stato possibile perché gli aggregati grossi e fini (pietrischi, graniglie e sabbie), costituiscono una materia prima che è miscelata e integrata con altre sostanze (al di fuori dei confini aziendali), quindi non più identificabile nel prodotto finito, (e.g. calcestruzzo o miscele bituminose), e non contenendo carbonio biogenico, soddisfano i tre criteri descritti nella EN 15804:2012+A2:2019 par 5.2 e rientrano nella tipologia di EPD per la quale è possibile delimitare l'analisi alle fasi obbligatorie A1-A3.

FASE DI PRODUZIONE			FASE DI COSTRUZIONE		FASE DI UTILIZZO							FASE DI FINE VITA				FASE DI RECUPERO DELLE RISORSE
Approvvigionamento materie prime	Trasporto	Fabbricazione	Trasporto	Costruzione – messa in opera	Utilizzo	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Consumo di energia durante l' utilizzo	Consumo di acqua durante l' utilizzo	De-costruzione, demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo - recupero - riciclo
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Quando un modulo viene considerato nell'analisi nell'ultima riga viene contrassegnato con una "X". *Quando un modulo non è contabilizzato nell'ultima riga è contrassegnato con "MND", cioè non dichiarato.* *Quando un modulo non è rilevante per le prestazioni ambientali nell'ultima riga viene contrassegnato con "NR", non rilevante*																

Tabella 1 – Confini del sistema oggetto dello studio.

La società

La produzione di AGGREGATI E FILLER è ottenuta dall'attività di estrazione e dalle successive lavorazioni che avvengono nella cava denominata *"Vallocchia"* sita nel Comune di Spoleto e già attiva negli anni 60. Sin dall'epoca, la cava di *"Vallocchia"* è conosciuta per la qualità del giacimento calcareo contraddistinto dall'altissimo contenuto di carbonato di calcio (percentuali superiore al 98%). Nel 2000 la *Tecnocal Spa* (società già controllata dalla capogruppo Cementerie Aldo Barbetti S.p.a.) acquista l'intero giacimento di calcare massiccio e provvede all'ammodernamento e potenziamento sia dell'impianto di frantumazione-selezione-lavaggio destinato alla produzione di

aggregati per calcestruzzo, che dell'impianto di micronizzazione per la produzione di carbonato di calcio ventilato, mediante l'istallazione di due nuove linee di macinazione.

L'area estrattiva si estende su 24 ettari circa e gli impianti hanno una capacità produttiva di circa 300.000 ton di aggregati e filler all'anno, che in parte vengono vendute sul mercato libero ed in parte vengono impiegate negli impianti di calcestruzzo.

Nel 2019, infatti la *Tecnocal s.r.l.* si fonde per incorporazione nella Barbetti Materials S.p.a**,** società conosciuta nel Centro Italia per la produzione di calcestruzzo preconfezionato.

Puntando sempre al miglioramento della qualità dei prodotti, la Società si è orientata verso le forniture di aggregati e filler di alta qualità in grado di soddisfare le richieste degli utilizzatori che li impiegano per i loro processi produttivi anche industriali. Mediante un sistema di FPC certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001-2015 vengono prodotti Aggregati Grossi, Fini e Filler in differenti granulometrie destinati ad essere impiegati per il condizionamento del calcestruzzo, delle malte e dei conglomerati bituminosi.

I prodotti

I prodotti elencati nella tabella 2 sono sottoposti ad accurati e costanti controlli per garantire uno standard qualitativo.

NOME PRODOTTO	DIMENSIONI AGGREGATO (mm)	UTILIZZO	NORME DI RIFERIMENTO CE
PIETRISCO MEZZANELLO	Aggregato Grosso 11,2/22,4	Calcestruzzo	UNI EN 12620
PIETRISCO GRANIGLIA	Aggregato Grosso 6,3/14	Calcestruzzo, miscele bituminose	UNI EN 12620 – UNI EN 13043
SABBIA 0/3	Aggregati fine 0/4	Calcestruzzo, miscele bituminose	UNI EN 12620 – UNI EN 13043 – UNI EN 13139
SABBIA 0/6	Aggregati fine 0/4	Calcestruzzo, miscele bituminose	UNI EN 12620 – UNI EN 13043 – UNI EN 13139
SABBIA LAVATA	Aggregati fine 0/4	Calcestruzzo, miscele bituminose	UNI EN 12620 – UNI EN 13043
PIETRISCO BRECCIAME	Granulometria 40-70	Lavorati (filler e premiscelati)	NON CERTIFICATO CE
PIETRISCO RISELLO	Granulometria 5-10	Produzione filler	NON CERTIFICATO CE

Tabella 2 – Specifiche granulometriche degli aggregati di roccia calcarea.

Per ogni prodotto messo in commercio, Barbetti Materials S.p.a. ha redatto la Dichiarazione di Prestazione (Dop) come previsto dal Regolamento UE 305/2011. La DoP include e specifica le informazioni sulle prestazioni del prodotto che sono in relazione alle caratteristiche essenziali definite nella Norma armonizzata di prodotto applicabile. Si riportano nella tabella seguente i link dove poter scaricare i documenti dal sito aziendale.

SABBIA-03.pdf
SABBIA-06.pdf
SABBIA-LAVATA.pdf
PIETRISCO-MEZZANELLO.pdf
PIETRISCO-GRANIGLIA.pdf

Tabella 3 – Link per scaricare le Dichiarazioni di prestazioni degli aggregati CE Barbetti Materials.

Nessuna delle sostanze presenti nell'attuale versione della "Candidate List" Regolamento Europeo 1907/2006/CE REACH (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche) è presente in concentrazione superiore allo 0,1% in peso nei prodotti commercializzati. Il prodotto non è soggetto a classificazione o etichettatura a norma della Direttiva 67/548/CE e del Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP) e suoi aggiornamenti, in quanto considerato articolo e quindi fuori dai loro ambiti di applicazione.

I prodotti sono venduti sfusi e il totale di aggregati prodotti nel 2024 è stato pari a 316.730 t.

I processi di produzione

Si allega schema dell'impianto di produzione per evidenziare i macchinari coinvolti nei differenti processi produttivi degli aggregati.

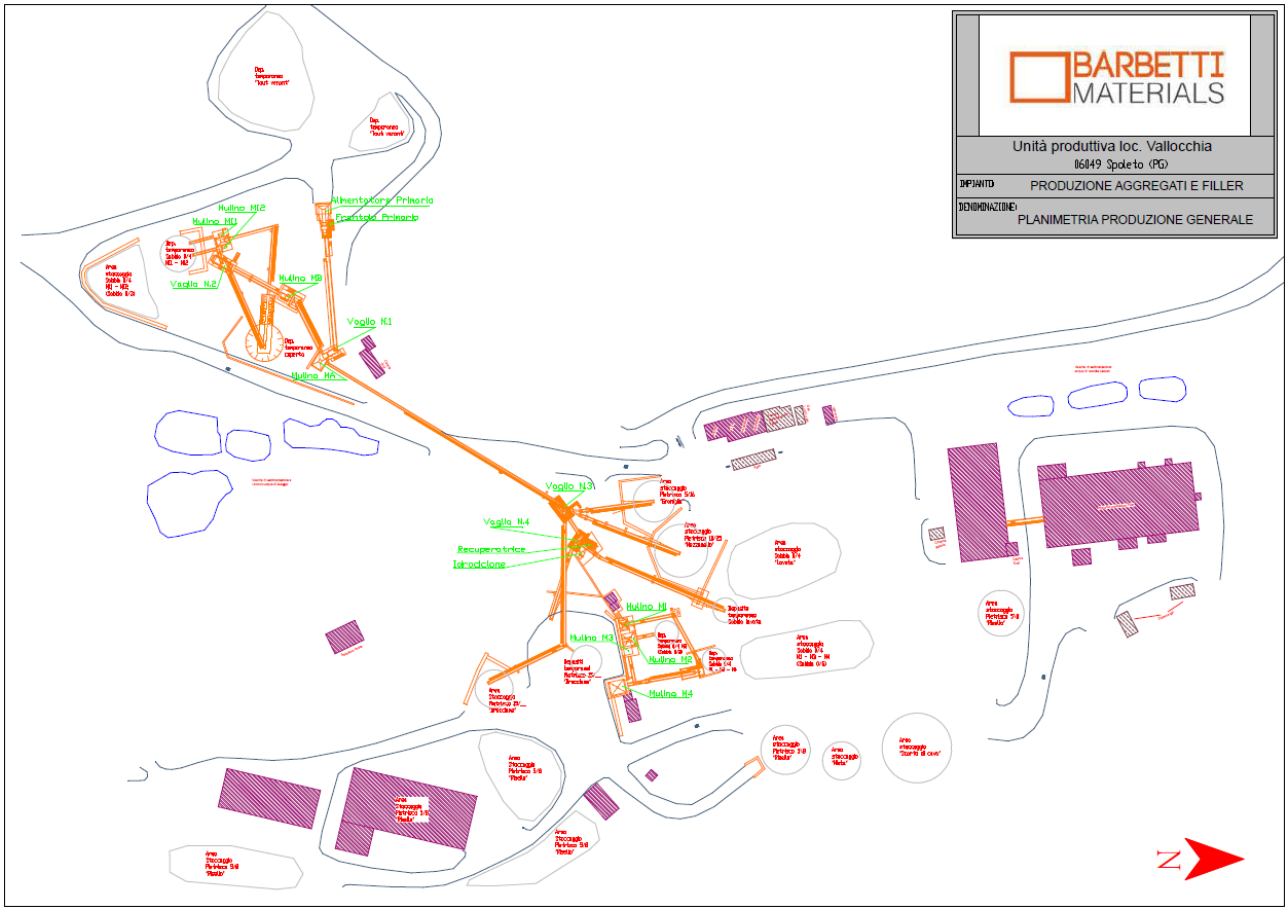

Figura 1 – Schema dell'impianto di produzione della cava di Vallocchia Barbetti Materials Spa.

Lavorazioni in cava

Estrazione carico e trasporto del calcare all'impianto di frantumazione

In questa fase di lavoro sono coinvolti gli addetti al carico e trasporto in cava. La materia prima è caricata con l'escavatore direttamente sul gradone di lavoro su un Dumper e portato alla tramoggia dell'impianto di frantumazione. Parte del materiale viene venduto come scarto di cava.

Produzione aggregati naturali: vagliatura, deposito su piazzale e carico mezzi

In questa fase il materiale triturato dal frantoio, attraverso appositi nastri trasportatori, giunge ai mulini e ai vagli che lo selezionano in differenti granulometrie e consentono di accumulare i materiali selezionati (realizzati nel rispetto delle norme vigenti e dotati o meno di marchio di conformità CE) in mucchi sul piazzale dove gli addetti, con una pala gommata, caricano i mezzi di trasporto propri e di terzi che consegnano i prodotti ai clienti.

Produzione sabbie: vagliatura, deposito su piazzale e carico mezzi. L'impianto dedicato di mulini, di vagliatura e lavaggio di inerte ed i nastri di stoccaggio dell'inerte selezionato (realizzati nel rispetto delle norme vigenti e dotati di marchio di conformità CE) consentono di accumulare i materiali selezionati in mucchi sul piazzale di vendita dove gli addetti con una pala gommata, caricano i mezzi di trasporto propri e di terzi che consegnano i prodotti ai clienti.

Ricomposizione ambientale

In questa fase di lavoro vengono eseguiti lavori di riambientamento dei gradoni conferendo al versante una buona stabilità su cui operare attività di ripiantumazione e rimboschimento attraverso l'insediamento di arbusti e specie erbacee tipiche della bassa macchia mediterranea e dei pascoli.

Unità dichiarata

L'unità dichiarata per la seguente EPD è pari a 1 tonnellata (ton) di prodotto sfuso per tutti gli aggregati prodotti nella cava di Barbetti Materials S.p.a. situata in località Vallocchia Spoleto (PG), seguendo un approccio "from cradle to gate". La funzione del sistema che si vuole studiare è la produzione dei differenti aggregati della realtà produttiva aziendale nel 2024. Poiché gli aggregati sono un prodotto intermedio, come chiarito nella tabella 2, non può essere definita un'unità funzionale e perciò nessuna comparazione con altri materiali da costruzione può essere fatta sulla base di EPD. Il software di calcolo adottato nello studio è il SimaPro 9.6.0.1, fornito da PRé Consultants. La banca dati del presente modello è stata implementata dal database Ecoinvent 3.10 ha fornito tutti i dati relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali e ai trasporti.

VALIDITÀ GEOGRAFICA DELL'EPD: Italia

TIPO DI EPD: EPD di prodotto (III Tipo)

EPD relative alla stessa categoria di prodotti ma appartenenti a differenti programmi potrebbero non essere confrontabili.

EPD relative ai prodotti da costruzione potrebbero non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804.

Lo scopo della presente Dichiarazione ambientale di prodotto è valutare i valori potenziali d'impatto ambientale per la produzione di aggregati calcarei in base alla metodologia di

valutazione del ciclo di vita e renderli espliciti.

È stata fornita una valutazione quantitativa completa delle prestazioni ambientali nella catena di produzione di aggregati in base alla valutazione del ciclo di vita (LCA). Il ciclo di vita include tutti i processi principali, dal prelievo delle materie prime all'estrazione della pietra calcarea, alla macinazione e alla setacciatura.

Periodo esaminato

I dati primari raccolti nell'ambito del presente studio si riferiscono all'anno di produzione 2024.

Confini del sistema

Di seguito viene riportato lo schema riassuntivo dei confini del sistema

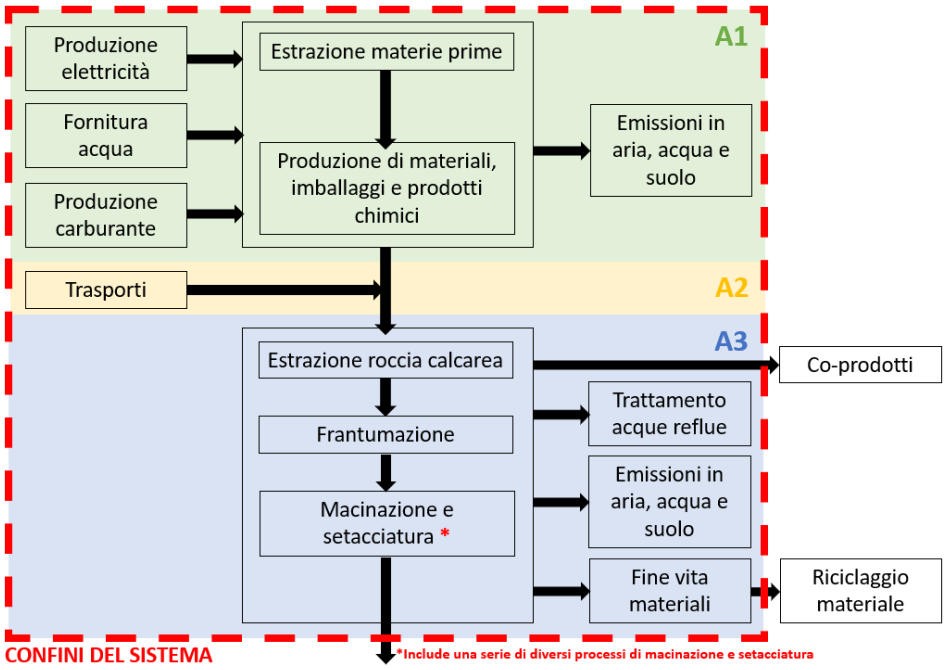

Figura 1 - Confini del sistema di "una tonnellata di aggregato".

I confini del sistema comprendono tutti i flussi elementari dall'estrazione delle risorse fino al prodotto pronto alla vendita per gli aggregati per calcestruzzo e miscele bituminose (i.e. minimo del 99% del peso totale del prodotto oggetto di studio).

Sono incluse nell'analisi tutte le componenti dei macchinari che sono sostituiti annualmente o con maggiore frequenza (e.g. gomme dei mezzi, filtri, rulli, lamiere, piastre). I pesi di queste componenti sono stati stimati dai responsabili aziendali esperti della produzione.

Il ciclo produttivo è strutturato nei seguenti moduli che definiscono i confini del sistema considerato:

MODULO A1: contiene i processi a "monte" della manifattura del prodotto (from cradle-to-gate), che riguardano il reperimento delle materie prime e la supply-chain dei prodotti semi-lavorati, i trasporti delle principali componenti lungo la supply-chain fino al punto di distribuzione primaria.

In particolare, i processi inclusi nel modulo sono:

- la produzione delle materie prime utilizzate (e.g. componenti dei diversi tipi di esplosivi, micce, detonatori come nitrato di ammonio, pentrite, zolfo);

- la produzione degli imballaggi delle materie prime (e.g. PVC, PE, cartone);
- la produzione dei componenti di macchinari e mezzi che sono sostituiti per manutenzione annuale;
- produzione di elettricità da rete, di combustibili (gasolio) e di acqua in azienda per le fasi di estrazione in cava, frantumazione, vagliatura;

MODULO A2: trasporti delle materie prime comprensive di imballaggio dai fornitori principali a Barbetti Materials S.p.a. (i.e. esplosivi);

MODULO A3: include i processi che avvengono all'interno dell'azienda (from gate-to gate), come la produzione del bene, i trattamenti degli scarti all'interno dell'azienda e le emissioni dei combustibili utilizzati in azienda.

I processi inclusi nel modulo sono:

- le emissioni in aria dirette dovute all'utilizzo di carburante per i mezzi;
- il trattamento delle acque utilizzate durante processo produttivo ove presente;
- il trattamento di fine-vita dei materiali di packaging delle materie prime utilizzate.

Il flusso a cui è stato fatto riferimento è il flusso di roccia calcarea lavorata in un anno presso Barbetti Materials S.p.a. I rifiuti del processo di produzione, principalmente imballaggi di esplosivi, detonatori e micce (ad esempio cartone e PVC) vengono bruciati durante le esplosioni; quindi, sono stati considerati inviati al 100% all'incenerimento all'aperto. L''olio lubrificante viene trattato secondo le indicazioni di Eurostat. Carta, cartone, plastica, legno e componenti di macchinari vengono raccolti da aziende specializzate è trattati secondo le statistiche Eurostat. I rifiuti solidi urbani sono stati smaltiti secondo le indicazioni di Ecoinvent. Gli pneumatici dei macchinari sono stati considerati trattati secondo le indicazioni di recupero materiale ed energia dichiarate dal consorzio Ecopneus. I trasporti dei rifiuti agli impianti di smaltimento sono stati considerati in funzione delle distanze delle aziende dal sito produttivo, secondo dati riportati nel MUD. È stato incluso anche il trattamento delle acque reflue che avviene esclusivamente per decantazione naturale con trasporto per trattamento alla ditta specializzata per lo smaltimento in discarica.

Il modulo A3 si articola nelle sottofasi riportate, utili per comprendere la scelta dei criteri di allocazione dei materiali e dell'energia in fase di valutazione, come dettagliatamente descritti nello studio LCA.

Regole di cut-off

I dati di inventario considerati nello studio rappresentano almeno il 99% degli afflussi totali (massa e energia) delle fasi A1, A2 e A3. Ciò che non è incluso è stato specificato all'interno dello studio LCA ed è stato dettagliatamente descritto nel documento.

I flussi esclusi, che ricadono all'interno della regola generale di cut-off dell'1% (par. 6.3.6 della EN15804:2012+A2/AC:2021) o non direttamente connessi con la produzione del bene, riguardano:

- la costruzione dell'insieme delle strutture architettoniche e delle tecnologie dell'impianto;
- emissioni a lungo termine;

- la produzione delle attrezzature e macchinari con tempo di vita superiore a 3 anni;
- l'utilizzo del prodotto dopo la vendita e il suo fine vita;
- le attività e i viaggi del personale;
- i rifiuti connessi ad attività di ufficio (es. toner, monitor) e demolizione

Il cut-off considerato è inferiore all'1% degli input totali, escludendo solamente i processi al di sotto della soglia di significatività e rispettando le percentuali massime di esclusione definite dalle EN15804:2012+A2. Tutti i dati esclusi dall'analisi sono segnalati nelle note dell'inventario.

Regole di allocazione

I dati in ingresso e in uscita sono stati ripartiti cercando di mantenere il principio di modularità.

I materiali e i flussi di energia da e per l'ambiente sono stati quindi assegnati al modulo in cui si sono verificati.

Non è stato fatto nessun doppio conteggio per gli ingressi o le uscite.

Nello specifico a partire dai materiali impiegati per ciascun prodotto studiato, è stato possibile, per l'unità di analisi selezionata (tonnellata di prodotto finito), allocare le materie in ingresso tenendo conto dell'incidenza (kg/ton) che la singola materia prima ha rispetto all'unità dichiarata.

Per quanto concerne il processo di produzione, i consumi elettrici, di gasolio, esplosivi, materiali ausiliari, consumi idrici, emissioni e rifiuti, sono stati allocati sui singoli aggregati prodotti, in funzione dei valori monitorati per i vari impianti/macchinari/mezzi coinvolti nelle varie fasi di produzione dei singoli aggregati e ripartiti in quota proporzionale alla % di produzione realizzata nel 2024.

Qualità dei dati

Per questo studio LCA sono stati utilizzati dati specifici (dati primari) per i processi che riguardano le fasi di lavorazione interne alla cava in località Vallocchia Spoleto (PG). Sono dati specifici anche le distanze calcolate dai fornitori delle materie prime utilizzate (dati primari solo per l'ultima tratta). L'utilizzo di dati proxy rispetta i requisiti del regolamento EPDItaly (<10%) come evidenziato nello studio LCA. Nei casi dove sono stati utilizzati dati generici (ad es. per la schematizzazione dei processi produttivi associati alle varie materie in ingresso), questi sono stati scelti e adattati in maniera che fossero rappresentativi per area geografica e la metodologia tecnologica di produzione utilizzata. Per la fase di smaltimento sono state applicate le informazioni riportate sul report estratto da EUROSTAT sugli specifici scenari di smaltimento aggiornati al 2021 (dati secondari). Tale operazione è stata confermata dai risultati di un'analisi di sensitività effettuata sullo scenario di smaltimento (stima preventiva dei possibili effetti generati da singoli processi unitari rispetto agli impatti determinati dalla scelta di incenerimento per i rifiuti pericolosi).

Indicatori d'impatto ambientale

Si riportano di seguito le assunzioni adottate per il calcolo degli indicatori ambientali utilizzati nel software SimaPro. Sono stati utilizzati i valori di normalizzazione e ponderazione EF 3.1 rev. 1.01, pubblicati nel luglio 2022. Gli impatti ambientali per unità dichiarata (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/AC:2021** e le indicazioni fornite da PRE per le informazioni ambientali sull'utilizzo delle risorse, su quelle qualificati le categorie di rifiuti e su quelle riguardanti i flussi in uscita.

PRINCIPALI CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E INDICATORI

Categoria d'impatto	Indicatore	Unità	Modello
Climate Change*	**GWP-GHC** Emissioni gas ad effetto serra potenziali/*Global Warming Potential*	Kg CO_2 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change[a]	**GWP-T**otale Emissioni gas ad effetto serra potenziali/*Global Warming Potential*	Kg CO_2 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change	**GWP-F**ossile Emissioni gas ad effetto serra potenziali/*Global Warming Potential*	Kg CO_2 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change	**GWP-B**iogenico Emissioni gas ad effetto serra potenziali/*Global Warming Potential*	Kg CO_2 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change[b]	**GWP luluc -** Land Use and Land Use Change Emissioni gas ad effetto serra potenziali/*Global Warming Potential*	Kg CO_2 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
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 EF 3.1 July 2022
Acidification	**AP** Emissioni di gas responsabili dell'acidificazione potenziale, superamento accumulato /*Acidification potential, accumulated exceedance*	mol H eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
*Eutrophication acquatic fresh water	**EPf-**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 P eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Eutrophication acquatic marine	**EPm-**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 EF 3.1 July 2022
Eutrophication terrestrial	**EPt-**terrestre Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, accumularsi di eccedenze / *Eutrophication potential, accumulate exceedance*	mol N eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
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 EF 3.1 July 2022
Depletion of abiotic resources - minerals and metals[c d]	**ADPe** 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 EF 3.1 July 2022
Depletion of abiotic resources - fossil fuels[d]	**ADPf** fossili Distruzione potenziale di risorse abiotiche fossili / *Depletion of abiotic resources for fossil resources*	MJ Potere calorifico netto	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Water use	**WDP** Potenziale privazione dell'utente dell'acqua, privazione ponderata del consumo di acqua / *Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption*	m^3 mondiali eq. deprivati	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022

[a] Il GWP-Totale è la somma di: GWP fossile+GWP biogenico+GWP luluc.
[b] È permesso omettere GWP - luluc come informazione separata se il suo contributo è <5% del valore di GWP - Totale.
[c] La distruzione potenziale di risorse abiotiche / Depletion of abiotic resources e calcolata e dichiarata tramite due differenti indicatori:
1 ADP minerali & metalli include tutte le risorse abiotiche di materiali non rinnovabili (ad eccezione delle risorse fossili);
2 ADP fossile include tutte le risorse fossili e l'uranio
[d] modello riserva finale del modello ADP minerali & metalli
* As described in Section 5.4.5 PCR 2019:14 Construction products, 2024-04-30 (version 1.3.4), the GWP-GHG indicator is identical to GWP-total except that the characterisation factor (CF) for biogenic CO2 is set to zero

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 EF 3.1 July 2022
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 EF 3.1 July 2022
Ecotoxicity freshwater	**ETP-fw** Unità tossica comparative potenziale per ecosistema / *Potential Comparative toxic unit for ecosystem*	CTUe	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Human toxicity cancer effects	**HTPc** Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / *Potential comparative toxic unit for humans*	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
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 EF 3.1 July 2022
Land use related impacts / soil quality	**SQP** Indice potenziale della qualità del terreno / *Potetial soil quality index*	Pt Senza dimensione	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022

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

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

INFORMAZIONI AMBIENTALI SULL'UTILIZZO DELLE RISORSE

Per il calcolo dei di questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE Utilizzando i metodi indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Consumo di risorse rinnovabili con contenuto energetico/*Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials.* **(PERE)**	MJ, net calorific value
Consumo di risorse di energia primaria rinnovabile utilizzate come materie prime / *Use of renewable primary energy resources used as raw materials.* **(PERM)**	MJ, net calorific value
Utilizzo totale delle risorse di energia primaria rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / *Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials.* (Cumulative Energy Demand LHV) **(PERT)**	MJ, net calorific value all 'Renewable, ...' and 'Non-renewable, biomass' indicators from Cumulative Energy Demand LHV
Consumo di risorse non rinnovabili con contenuto energetico/*Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials.* **(PENRE)**	MJ, net calorific value
Utilizzo di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime / *Use of non- renewable primary energy resources used as raw materials.* **(PENRM)**	MJ, net calorific value
Consumo totale di risorse di energia primaria non rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / *Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials.* (Cumulative Energy Demand LHV) **(PENRT)**	MJ, net calorific value 'Non-renewable, fossil' and 'Non-renewable, nuclear' indicators from Cumulative Energy Demand LHV
Utilizzo di materie prime recuperate/*Use of secondary material.* **(SM)**	Kg
Utilizzo di combustibili secondari rinnovabili (sostituzione calorica) /*Use of renewable secondary fuels.* **(RSF)**	MJ, net calorific value
Utilizzo di combustibili secondari non rinnovabili (sostituzione calorica) /*Use of non-renewable secondary fuels.* **(NRSF)**	MJ, net calorific value
Consumo di risorse idriche/*Net use of fresh water.* **(FW)**	m^3 Freshwater indicator from Selected LCI results, additional

INFORMAZIONI AMBIENTALI QUALIFICANTI LE CATEGORIE DI RIFIUTI

Per il calcolo dei di questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE Utilizzando i metodi indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Rifiuti pericolosi a discarica*/*Hazardous waste disposed* (Hazardous waste and Slags/ashes from EDIP 2003) **(HWD)**	Kg
Rifiuti non pericolosi a discarica*/*Non-hazardous waste disposed* (Bulk waste indicator from EDIP 2003) **(NHWD)**	Kg
Rifiuti radioattivi a discarica*/*Radioactive waste disposed* (Radioactive waste from EDIP 2003) **(RWD)**	Kg
Le caratteristiche che rendono un rifiuto pericoloso sono descritte nella legislazione applicata esistente, come ad esempio la *European Waste Framework Directive*. *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

Per il calcolo dei di questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE Utilizzando i metodi indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Componenti per riutilizzo/*Components for re-use.* **(CRU)**	Kg
Materiali riciclati/*Materials for recycling.* **(MFR)**	Kg
Materiali per recupero di energia/*Materials for energy recovery.* **(MER)**	Kg
Energia elettica esportata /*Exported electrical energy*. **(EEE)**	MJ per vettore di energia
Energia termica esportata/*Exported thermal energy.* **(ETE)**	MJ per vettore di energia

INFORMAZIONI SU IL CONTENUTO DI CARBONIO BIOGENICO AL CANCELLO

PARAMETRI	UNITA'
Carbonio biogenico contenuto nel prodotto/Biogenic carbon content in product	kg C
Carbonio biogenico contenuto nell'imballaggio/Biogenic carbon content in accompanying packaging	kg C
Nota: 1 kg di carbonio biogenico è equivalente a 44/12 kg di CO_2	
Se la massa di carbonio biogenico dei materiali contenuti nel prodotto è inferiore al 5% della massa del prodotto, la dichiarazione del contenuto di carbonio può essere omessa. Se la massa di carbonio biogenico dei materiali contenuti nel confezionamento del prodotto è inferiore al 5% della massa della confezione del prodotto, la dichiarazione del contenuto di carbonio può essere omessa.	

I dati riportati nelle varie tabelle per i vari indicatori escludono le emissioni a lungo termine e i processi di infrastrutture.

Si riportano di seguito i risultati per 1 tonnellata (ton) di aggregato prodotto.

Performance ambientali risultanti dal LCA

	INDICATORI D'IMPATTO		PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm	PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm	SABBIA 0/3 mm	SABBIA 0/6 mm	SABBIA LAVATA 0/4 mm	PIETRISCO BRECCIAME >25 mm	PIETRISCO RISELLO 5-10 mm
			A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3
IMPATTI AMBIENTALI	GWP-T	Kg CO_2 eq.	2,44E+00	2,51E+00	4,47E+00	7,57E+00	4,41E+00	2,36E+00	2,35E+00
	GWP-F	Kg CO_2 eq.	2,42E+00	2,50E+00	4,42E+00	7,48E+00	4,37E+00	2,35E+00	2,33E+00
	GWP-B	Kg CO_2 eq.	1,45E-02	1,45E-02	4,28E-02	8,40E-02	4,21E-02	1,35E-02	1,33E-02
	GWP-LULUC	Kg CO_2 eq.	9,17E-05	9,40E-05	1,52E-04	2,49E-04	1,52E-04	8,91E-05	8,86E-05
	ODP	kg CFC11 eq.	4,75E-08	4,91E-08	8,97E-08	1,54E-07	8,85E-08	4,60E-08	4,57E-08
	AP	mol H eq.	3,43E-03	3,49E-03	8,41E-03	1,58E-02	8,29E-03	3,25E-03	3,21E-03
	EP f	kg P eq.	1,14E-05	1,15E-05	4,15E-05	8,55E-05	4,10E-05	1,03E-05	1,01E-05
	EP m	kg N eq.	8,54E-04	8,64E-04	1,77E-03	3,13E-03	1,75E-03	8,21E-04	8,14E-04
	EP t	mol N eq.	8,91E-03	9,01E-03	1,91E-02	3,42E-02	1,89E-02	8,54E-03	8,46E-03
	POCP	kg NMVOC eq.	6,09E-03	6,26E-03	1,09E-02	1,83E-02	1,08E-02	5,92E-03	5,88E-03
	ADP e	kg Sb eq.	7,14E-07	7,31E-07	7,58E-07	8,93E-07	7,72E-07	7,08E-07	7,07E-07
	ADP f	MJ	3,14E+01	3,24E+01	6,12E+01	1,06E+02	6,03E+01	3,03E+01	3,01E+01
	WDP	m^3 mondiali eq. deprivati	6,43E-01	6,44E-01	1,14E+00	1,86E+00	1,18E+00	6,26E-01	6,22E-01
IMPATTI AMBIENTALI ADDIZIONALI	PM	Incidenza della malattia	1,20E-07	1,24E-07	1,38E-07	1,73E-07	1,38E-07	1,19E-07	1,19E-07
	IRP	kBq U235 eq.	9,72E-03	9,87E-03	3,70E-02	7,71E-02	3,62E-02	8,75E-03	8,55E-03
	ETP-fw	CTUe	1,21E+00	1,24E+00	2,71E+00	4,95E+00	2,90E+00	1,13E+00	1,11E+00
	HTPc	CTUh	7,89E-10	8,05E-10	1,22E-09	1,84E-09	2,00E-09	6,67E-10	6,40E-10
	HTPnc	CTUh	5,97E-09	6,05E-09	1,12E-08	1,90E-08	1,12E-08	5,77E-09	5,73E-09
	SQP	Pt Senza dimensione	3,82E-01	3,87E-01	1,58E+00	3,36E+00	1,56E+00	3,39E-01	3,29E-01
USO DI RISORSE AMBIENTALI	PERE	MJ	1,21E-01	1,22E-01	2,95E-01	5,52E-01	2,90E-01	1,15E-01	1,14E-01
	PERM	MJ	1,41E-02	1,41E-02	1,41E-02	1,41E-02	1,41E-02	1,41E-02	1,41E-02
	PERT	MJ	1,35E-01	1,36E-01	3,09E-01	5,66E-01	3,04E-01	1,29E-01	1,28E-01
	PENRE	MJ	3,18E+01	3,29E+01	6,16E+01	1,07E+02	6,08E+01	3,08E+01	3,06E+01
	PENRM	MJ	5,77E-02	5,77E-02	5,77E-02	5,77E-02	5,77E-02	5,77E-02	5,77E-02
	PENRT	MJ	3,19E+01	3,29E+01	6,17E+01	1,07E+02	6,08E+01	3,08E+01	3,06E+01
	SM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	FW	m^3	4,29E-03	4,33E-03	1,90E-02	4,06E-02	1,98E-02	3,76E-03	3,65E-03
RIFIUTI	HWD	kg	1,72E-03	1,73E-03	1,93E-03	2,26E-03	1,93E-03	1,71E-03	1,71E-03
	NHWD	kg	6,53E-03	6,56E-03	1,22E-02	2,06E-02	2,07E-02	6,29E-03	6,24E-03
	RWD	kg	1,13E-05	1,14E-05	3,03E-05	5,83E-05	2,98E-05	1,06E-05	1,05E-05
FLUSSI IN USCITA	CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	MFR	kg	3,18E-02	3,18E-02	3,18E-02	3,18E-02	3,18E-02	3,18E-02	3,18E-02
	MER	kg	9,77E-06	1,01E-05	9,77E-06	1,04E-05	9,77E-06	9,77E-06	9,77E-06
	EEE	MJ	5,62E-04	5,62E-04	5,62E-04	5,62E-04	5,62E-04	5,62E-04	5,62E-04
	ETE	MJ	2,74E-01	2,74E-01	2,74E-01	2,74E-01	2,74E-01	2,74E-01	2,74E-01

Informazioni sul contenuto del carbonio biogenico al cancello

Nel presente studio il contenuto di carbonio biogenico del prodotto finito, come dimostrato all'interno dello studio LCA, è nullo. Il prodotto è venduto sfuso per cui non esiste contributo di carbonio biogenico legato all'utilizzo di imballaggi.

Fattore di emissione per kWh del mix energetico modellato

Il consumo elettrico è documentato anche in kg CO_2 eq. /kWh come evidenziato dalla tabella seguente.

NOME PRODOTTO	ENERGIA ELETTRICA kgCO_2eq. /kWh
Pietrisco Brecciame	**6,31E-01**
Pietrisco Mezzanello	**6,31E-01**
Pietrisco Graniglia	**6,31E-01**
Pietrisco Risello	**6,31E-01**
Sabbia Lavata	**6,31E-01**
Sabbia 0/6	**6,31E-01**
Sabbia 0/3	**6,31E-01**

Ulteriori informazioni sul rilascio di sostanze pericolose in luoghi chiusi

I prodotti oggetto di EPD sono prodotti inerti e non contengono sostanze pericolose.

Interpretazione dei risultati dello studio LCA

Si evidenziano di seguito, per alcuni indicatori i maggiori contributi percentuali per tipologia di aggregato/fase.

PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	36,5%	0,3%	63,1%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,14%		0,26%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,91%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	45,46%		
ENERGIA ELETTRICA	48,49%		
EMISSIONI GASOLIO			98,02%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,71%

PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	36,1%	0,3%	63,6%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,06%		0,25%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,94%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	46,42%		
ENERGIA ELETTRICA	47,58%		
EMISSIONI GASOLIO			98,10%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,64%

SABBIA 0/3 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	65,3%	0,2%	34,5%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	1,27%		0,26%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	0,73%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	13,92%		
ENERGIA ELETTRICA	84,08%		
EMISSIONI GASOLIO			98,02%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,71%

SABBIA 0/6 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	78,1%	0,1%	21,8%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	0,62%		0,24%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	0,58%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	7,37%		
ENERGIA ELETTRICA	91,43%		
EMISSIONI GASOLIO			98,15%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,60%

SABBIA LAVATA 0/4 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	64,9%	0,2%	34,9%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	1,29%		0,26%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	0,91%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	14,18%		
ENERGIA ELETTRICA	86,62%		
EMISSIONI GASOLIO			98,01%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,72%

PIETRISCO BRECCIAME >25 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	34,6%	0,4%	65,0%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,50%		0,26%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,94%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	49,46%		
ENERGIA ELETTRICA	44,10%		
EMISSIONI GASOLIO			98,02%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,71%

PIETRISCO RISELLO 5-10 mm Climate change - Fossil GWP-fossil %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	34,2%	0,4%	65,5%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,59%		0,26%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,95%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	50,39%		
ENERGIA ELETTRICA	43,07%		
EMISSIONI GASOLIO			98,02%
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,01%
GESTIONE RIFIUTI			1,71%

Come evidenziato dalle tabelle sopra riportate il contributo maggiore di emissioni di CO_2 proviene dai consumi di gasolio ed elettrici.

PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	79,7%	1,0%	19,4%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	3,87%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	2,62%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	54,53%		
ENERGIA ELETTRICA	38,98%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	80,0%	1,0%	19,0%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	3,78%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	2,65%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	55,47%		
ENERGIA ELETTRICA	38,10%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

SABBIA 0/3 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	91,7%	0,4%	7,9%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	1,37%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,14%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	19,32%		
ENERGIA ELETTRICA	78,17%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

SABBIA 0/6 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	95,6%	0,2%	4,2%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	0,70%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	0,91%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	10,56%		
ENERGIA ELETTRICA	87,83%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

SABBIA LAVATA 0/4 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	91,6%	0,4%	8,0%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	1,39%		96,78%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,41%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	19,63%		
ENERGIA ELETTRICA	77,57%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,34%

PIETRISCO BRECCIAME >25 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	78,6%	1,0%	20,4%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,14%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	2,63%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	58,36%		
ENERGIA ELETTRICA	34,87%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

PIETRISCO RISELLO 5-10 mm Acidification AP %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	78,3%	1,0%	20,7%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	4,20%		96,85%
MATERIE PRIME (RICAMBI)	2,64%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	59,24%		
ENERGIA ELETTRICA	33,92%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			0,88%
GESTIONE RIFIUTI			2,27%

Come evidenziato dalle tabelle sopra riportate il contributo maggiore di emissioni di mol H eq. proviene dai consumi di gasolio ed elettrici nel modulo A1 materie prime.

PIETRISCO MEZZANELLO 11,2-22,4 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	99,0%	0,1%	0,9%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	23,33%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	5,36%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	14,41%		
ENERGIA ELETTRICA	56,90%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

PIETRISCO GRANIGLIA 6,3-14 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	99,0%	0,1%	0,9%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	23,16%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	5,48%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	14,88%		
ENERGIA ELETTRICA	56,48%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

SABBIA 0/3 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	99,7%	0,0%	0,3%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	6,37%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,75%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	3,94%		
ENERGIA ELETTRICA	87,94%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

SABBIA 0/6 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	99,9%	0,0%	0,1%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	3,08%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	1,22%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	2,04%		
ENERGIA ELETTRICA	93,66%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

SABBIA LAVATA 0/4 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	99,7%	0,0%	0,3%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	6,45%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	2,64%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	3,98%		
ENERGIA ELETTRICA	86,93%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,09%
GESTIONE RIFIUTI			83,90%

PIETRISCO BRECCIAME >25 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	98,9%	0,1%	1,0%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	25,89%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	5,35%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	15,99%		
ENERGIA ELETTRICA	52,77%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

PIETRISCO RISELLO 5-10 mm Eutrophication, freshwater EP f %	A1	A2	A3
VALORE % PER MODULO	98,9%	0,1%	1,1%
MATERIE PRIME (ESPLOSIVI)	26,50%		
MATERIE PRIME (RICAMBI)	5,35%		
TRASPORTI		100%	
GASOLIO+ADBLUE	16,37%		
ENERGIA ELETTRICA	51,78%		
EMISSIONI GASOLIO			
EMISSIONI RIFIUTI ESPLOSIVI			16,11%
GESTIONE RIFIUTI			83,89%

Come evidenziato dalle tabelle sopra riportate il contributo maggiore di emissioni di kg P eq proviene dai consumi elettrici nel modulo A1 materie prime.

Bibliografia

1 Barbetti Materials S.p.a. (Prodotti - Cementerie Aldo Barbetti).

2 PRé Consultants, 2023. Software SimaPro versione 9.6.0.1 (www.pre.nl).

3 ISO (2021). ISO series on Life Cycle Assessment, UNI EN ISO 14040:2021 (www.iso.org).

4 ISO (2021). ISO series on Life Cycle Assessment, UNI EN ISO 14044: 2021 (www.iso.org).

5 Barbetti Materials S.p.a. studio LCA: Produzione aggregati naturali calcarei sfusi 2024 Rev.1 18/07/2025.

6 PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev.3.1 12/11/2024 (PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev 3.1 (conforme alla EN 15804+A2) – EPD Italy)

7 UNI EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.

8 EN 15942:2021 Sustainability of construction works - Environmental product declarations -

9 Regolamento EPDItaly Rev. 6.0 30/10/2023 (https://www.epditaly.it/2023/11/21/nuovo-regolamento-epditaly/)

10 Ecoinvent, 2022. Swiss Centre for Life Cycle Assessment, v 3.10 (www.ecoinvent.ch).

11 Google Maps (https://www.google.it/maps/preview).

12 Eurostat 2022 (Product - Eurostat (europa.eu)).

13 Eurostat 2022 (Product - Eurostat (europa.eu)

14 How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro (How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro)

15 Rapporto Ecopneus 2023 (Ecopneus_Report 2023 SINGOLA.indd)

16 How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro (How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro)

17 EMULEX 1 (65/700 mm) AUSTIN POWDER: Utilizzati dati EPD NEPD-5023-3977_Emulex-1 valida fino al 28/09/2028.

18 PL5 MICCIA LENTA MONETTI: scenario detonazione proposto nella NEPD-2307-1056-EN valida fino al 13/08/2025 per RIOCORD PV10 miccia simile a quella utilizzata.

19 Detonatori Indetshock Dual Delay MS25/500 12mt AUSTIN POWDER: Utilizzati Dati ricavati da scheda di sicurezza prodotto Austin Powder e da EPD di prodotto similare Rionel SCX di Maxam Corp NEPD2308 valida fino al 13/08/2025 e scenario detonazione proposto nella NEPD NEPD-2308-1057-EN valida fino a 13/08/2025 prodotto similare RIONEL F SCX (nº 25).

20 Per valutare l'impatto della sostituzione degli pneumatici è stata adottata l'EPD pubblicata su Environdec (EPD REGISTRATION NUMBER: S P 04440 VALIDITY DATE: 22/11/2026).