



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Product Name: CERAMIC TILES

Site Plant: FIORANO MODENESE
Via Ferrari Carazzoli n° 118/122 – 40142 (MO)
in compliance with ISO 14025 and EN 15804


| | |
|--------------------------|-----------|
| Program Operator: | EPDIItaly |
| Publisher: | EPDIItaly |

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Declaration Number: | MAR_FIO_17_0001 |
| EPDIItaly Registration Number: | EPDIItaly0045 |
| ECO EPD Registration Number: | 00000822 |

| | |
|--------------------|------------|
| Issue Date: | 16/11/2018 |
| Valid to: | 16/11/2023 |



1. INFORMAZIONI GENERALI

| | |
|--------------------------------------|--|
| PROPRIETARIO DELL'EPD: | Marazzi Group Srl a socio unico via Regina Pacis, n° 39 - 41049, Sassuolo (MO), Italia |
| IMPIANTI COINVOLTI NELL' EPD: | Stabilimento di Fiorano Modenese via Ferrari Carazzoli n° 118/122 – 40142 (MO), Italia |
| CAMPO DI APPLICAZIONE: | Le piastrelle di ceramica oggetto del presente studio sono destinate a essere applicate a rivestimenti sia di pavimenti che di pareti e a essere installate sia in ambienti interni che esterni a uso residenziale, non residenziale e commerciale. |
| PROGRAM OPERATOR: | EPDITALY (www.epditaly.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia |
| VERIFICA INDIPENDENTE: | <i>Verifica esterna indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010.</i> Eseguita da ICMQ via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia |
| CODICE CPC: | 37370 |
| CONTATTO AZIENDALE: | Silvia Serri - Marazzi Group Srl a socio unico via Regina Pacis, n° 39 - 41049, Sassuolo (MO), Italia silvia.serri@marazzigroup.com |
| SUPPORTO TECNICO: | thinkstep Italia  thinkstep via Bovini n°41, Ravenna (IT) www.thinkstep.com |
| COMPARABILITA': | 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. |
| RESPONSABILITA': | Marazzi Group solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale auto-dichiarata dal produttore stesso. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita. |
| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO: | Questa dichiarazione è stata sviluppata seguendo il Regolamento del Programma EPDItaly, disponibile sul sito www.epditaly.it . |
| PRODUCT CATEGORY RULES (PCR): | PCR ICMQ-001/15 rev2 IBU PCR Parte B:30-11-2017 V1.6 La norma EN 15804 costituisce il riferimento quadro per le PCR |

2. L'AZIENDA



Il Gruppo Marazzi è il leader internazionale nel design, produzione e commercializzazione di piastrelle di ceramica e gres per pavimenti e rivestimenti.

Con i brand Marazzi e Ragno, il gruppo è presente in oltre 140 Paesi ed è universalmente riconosciuto come sinonimo di ceramica di qualità e simbolo del miglior made in Italy nel settore dell'arredamento e del design.

Una costante attitudine alla ricerca e alla sperimentazione, l'introduzione di importanti innovazioni di prodotto e di processo, la proprietà di decine di brevetti, alcuni dei quali rappresentano tasselli della storia della ceramica moderna, la capacità di anticipare i cambiamenti e le evoluzioni dell'abitare, l'attenzione all'ambiente, hanno permesso a Marazzi di conquistare i vertici di settore, in Italia e nel mondo, e di confermare costantemente la propria leadership.

Le radici di Marazzi affondano nel distretto di Sassuolo (Modena), dove è nata nel 1935, il polo all'avanguardia a livello internazionale nella creazione di piastrelle ceramiche di pregio, cresciuto nei decenni insieme all'azienda.

Si devono a Marazzi le principali innovazioni tecnologiche, di processo e di design nel campo della piastrella che hanno reso il distretto un punto di riferimento per l'intero mondo della ceramica. La ricerca di soluzioni innovative a livello estetico, a livello di prodotto e di processo ha di fatto contribuito al raggiungimento di una leadership tecnologica, che fa dell'Azienda un modello di riferimento nella produzione ceramica mondiale.

Oggi Marazzi può contare, oltre a decine di brevetti tecnologici, su impianti altamente sofisticati, capaci di garantire oltre ad alti livelli di produttività, sensibilmente superiori alla media del settore, una notevole flessibilità produttiva, che permette di variare la produzione in modo rapido secondo le tendenze dei diversi mercati.

Le piastrelle di ceramica Marazzi trovano applicazione non solo nei pavimenti e nei rivestimenti residenziali ma, grazie alle elevate caratteristiche tecniche ed estetiche che sono in grado di offrire, vengono sempre più utilizzate in ambienti pubblici e in grandi opere di architettura.

Una scelta di oltre 3.500 prodotti in gres porcellanato, gres cristallizzato, monocottura, lastre, oltre a mosaici, marmo, graniti e pietre naturali, disponibili in diversi formati, colori, spessori e superfici, permette a Marazzi di rispondere puntualmente alle esigenze dell'abitare e dell'architettura contemporanea.








Il Gruppo Marazzi offre inoltre consulenza e supporto al mondo della progettazione e della costruzione nella realizzazione di sistemi di rivestimento ad alta efficienza energetica quali facciate ventilate e pavimenti sopraelevati.

Marazzi Group fa parte dal 2012 di Mohawk Industries, Inc. il più grande produttore mondiale nel settore del flooring, gruppo multinazionale quotato alla Borsa di New York.

Sistemi di gestione, marchi ambientali e di qualità:

Marazzi Group è stata la prima azienda operante nel settore ad aver conseguito, già dal 1994, la certificazione del proprio sistema di Qualità secondo la norma ISO 9001 e nel 2003 la certificazione ISO 14001 per il proprio sistema di gestione ambientale. Nel 2018, Marazzi ha inoltre ottenuto la certificazione per il sistema di gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro, BS OHSAS 18001.

I prodotti Marazzi Group sono conformi ai seguenti standard:

- 
 /2009/607/EC/ Commission decision of 9 July 2009 establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label to hard covering/ISO 13006:2012/ Ceramic tiles - Definitions, classification, characteristics and marking
- /EN 14411:2016/ Ceramic tiles - Definitions, classification, characteristics, evaluation of conformity and marking
- /ISO 10545-1÷15/ methods for test
- 
 /CEN/ Internal Regulation Part 4 Certification; Keymark Scheme Rules for Ceramic Tiles
- /DIN 51130/ Testing of floor coverings. Determination of the anti-slip properties. Workrooms and fields of activities with slip danger, walking method-ramp test;
- /DIN 51097/ ramp method barefoot test;
- /BS 7976:2-2002/ pendulum test;
- /British Ceramic Research Association LTD/: Method for the determination of the coefficient of friction of floor tiles and floor surfaces;
- /ENV 12633/ pendulum test;
- 
 /QB32 Marque QB/ Annexe technique et administrative de la certification QB: Carreaux céramiques pour revêtements de sol
- 
 /DEVL1104875A/ Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement - Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils;
- 
 /GREENGUARD/ Indoor Air Quality Certification - ASTM Standards D-5116 and D-6670;
- /ANSI 137.1:2012/ digital tribometer;
- /SAUDI STANDARD SASO SASO-ISO 13006:2012/ Ceramics tiles (SASO-ISO-10545-1) methods of test for ceramics tiles;
- 
 /SONCAP/ Standards organization of Nigeria conformity assessment program - Exporter and importer guidelines;
- 
 /CNCA-C21-01:2014/ Implementation rules for porcelain tiles;
- /TIS.2508-2555/ Thai Industrial Standard - Ceramic tiles
- /2014/C 259/01 Regulation (EU) No 305/2011/ of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC.

3. SCOPO E TIPOLOGIA DI EPD

Viene considerato l'intero ciclo di vita del prodotto (tipo di EPD: dalla culla alla tomba) ed i moduli di seguito descritti:

*I moduli **A1-A3** includono i processi di produzione e consumo di energia e materiali nel sistema considerato (A1), trasporto fino al cancello della fabbrica (A2), i processi di manifattura, consumi di acqua e materiali ausiliari, trattamento dei rifiuti di processo, emissioni liquide e gassose. (A3).*

*Il modulo **A4** comprende il trasporto dallo stabilimento di produzione al cliente o fino al punto di installazione/implementazione del prodotto considerato.*

*Il modulo **A5** considera tutte le fasi di installazione della piastrella (come il consumo di adesivi) ed il trattamento dei rifiuti generati dall'imballaggio (riciclaggio, incenerimento, smaltimento). I crediti di materia ed energia sono dichiarati nel modulo D.*

*Il modulo **B1** prende in considerazione l'utilizzo delle piastrelle. Durante l'utilizzo delle piastrelle di ceramica non è prevista la generazione di emissioni pericolose in ambienti interni.*

*Il modulo **B2** riguarda la pulizia delle piastrelle. Viene considerata l'erogazione di acqua, di detergente per la pulizia delle piastrelle, ivi incluso il trattamento delle acque di scarico.*

*I moduli **B3-B4-B5** si riferiscono alla riparazione, sostituzione e ristrutturazione delle piastrelle. Se le piastrelle sono installate correttamente non sono necessari processi di riparazione, sostituzione e*

ristrutturazione e sono quindi fasi non considerate nello studio presentato.

*I moduli **B6-B7** considerano l'utilizzo dell'energia per l'azionamento degli impianti tecnici integrati nell'edificio (B6) e l'utilizzo dell'acqua di esercizio per impianti tecnici correlati all'edificio. Non viene considerato l'utilizzo di energia o acqua di esercizio. L'acqua di pulizia è dichiarata nel modulo B2.*

*Il modulo **C1** riguarda il processo di demolizione e decostruzione delle piastrelle dall'edificio. Non viene considerato rilevante dal punto di vista degli impatti ambientali.*

*Il modulo **C2** considera il trasporto della piastrella demolita ad un processo di riciclaggio o smaltimento.*

*Il modulo **C3** considera ogni processo (raccolta, processo di frantumazione ecc.) idoneo per il riciclaggio delle piastrelle.*

*Il modulo **C4** include tutti i processi di smaltimento in discarica, ivi inclusi il pretrattamento e la gestione del sito di smaltimento.*

*Il modulo **D** include i crediti derivanti da tutti i flussi nelle fasi di fine vita che abbandonano i confini del sistema del prodotto in esame. Gli impatti dei processi di incenerimento degli imballaggi in fase A5 ed i crediti energetici risultanti (elettricità ed energia termica) sono dichiarati nel modulo D.*

| FASE DI PRODUZIONE | | | FASE D'INSTALLAZIONE | | FASE D'USO | | | | | | | FASE DI FINE VITA | | | | CREDITI ESCLUSI DAI CONFINI DEL SISTEMA |
|----------------------------|-----------|---------------|--------------------------------|---------------|------------|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-------------|---|
| Fornitura di materie prime | Trasporto | Fabbricazione | Trasporto dal cancello al sito | Installazione | Uso | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Ristrutturazione | Utilizzo dell'energia di esercizio | Utilizzo dell'acqua di esercizio | Smontaggio Demolizione | Trasporto | Trattamento dei rifiuti | Smaltimento | Potenziale di riutilizzo- recupero- riciclaggio |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

TIPO DI EPD:

Dichiarazione relativa al prodotto di piastrella di ceramica media tra i diversi prodotti dell'impianto di Fiorano Modenese di Marazzi Group.

VALIDITÀ GEOGRAFICA:

Le prestazioni sono state calcolate in riferimento all'impianto di Fiorano Modenese. Il mercato di riferimento è globale.

DATABASE UTILIZZATI: GaBi 2018 SP36

SOFTWARE:

EPD Process Creator, implementato tramite i software GaBi professional 8.7 e GaBi Envision 3.0. Il codice identificativo del tool EPD process utilizzato è: Marazzi Group EPD Process Tool - V1.

EPD REALIZZATO CON ALGORITMO DI CALCOLO VALIDATO:

Nell'anno 2018 Marazzi Group Srl a socio unico ha implementato e certificato un Processo per la generazione di EPD mediante l'uso di un algoritmo di calcolo validato e certificato da parte di ICMQ S.p.A., in accordo con i requisiti di EPDIItaly. Il processo si basa su una raccolta automatica dei dati presso gli stabilimenti, successivamente integrati, verificati e validati in accordo con le procedure interne. L'algoritmo di calcolo validato permette la generazione automatica di EPD per piastrelle di ceramica
La presente EPD è stata generata automaticamente per il prodotto o i prodotti selezionati, al fine di qualificare gli impatti ambientali in relazione al loro specifico utilizzo.

4. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL PRODOTTO

Le piastrelle di ceramica di Marazzi Group vengono prodotte principalmente partendo da materie prime naturali quali argilla, feldspato e sabbia.

Il gres porcellanato nello specifico presenta un livello di assorbimento dell'acqua minore dello 0,5%.

DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO:

Il processo produttivo dello stabilimento di Fiorano Modenese è un tipico ciclo ceramico completo.

Ingresso, stoccaggio ed immissione in produzione delle materie prime:

Le materie prime in ingresso sono stoccate in cumuli all'interno di capannoni coperti. Il dosaggio dei componenti per l'immissione nel ciclo produttivo è realizzato mediante impianti di pesatura a controllo automatico, che mettono in atto ricette precedentemente programmate.

Macinazione delle materie prime:

Le materie prime vengono finemente sminuzzate con un processo di macinazione ad umido in mulini, con l'uso di opportuni corpi macinanti. La sospensione ottenuta al termine della macinazione (detta "barbottina") viene stoccata in vasche fuori terra in cemento armato e continuamente movimentata tramite agitatori.

Atomizzazione:

Questa fase consiste nell'essiccamento a spruzzo in correnti di aria calda (circa 600 °C) della barbottina per ottenere il semilavorato "impasto" (polveri), avente caratteristiche dimensionali e contenuti d'acqua idonei per la successiva fase di pressatura o formatura delle piastrelle. L'umidità residua dell'impasto atomizzato ottenuto normalmente è compresa tra 5% e 6,5%. L'atomizzato prodotto viene immagazzinato in silos, dai quali viene trasferito ai reparti di pressatura.

Pressatura ed Essiccamento:

La pressatura è la fase del processo di produzione che fornisce alla polvere atomizzata una consistenza meccanica sufficiente per la sua successiva movimentazione, creando la piastrella cruda. La formatura delle piastrelle è realizzata tramite presse idrauliche, alimentate con il semilavorato impasto atomizzato, sulle quali sono installati stampi idonei al formato da ottenere. Il processo di monocottura rapida richiede una fase di essiccazione del supporto ceramico pressato che ne porti l'umidità residua a livelli non superiori a 0,1%. L'essiccazione è ottenuta tramite impianti che utilizzano correnti di aria calda a temperature intorno a 200°C.

Preparazione smalti e smaltatura:

Gli smalti e le decorazioni sono applicati sul supporto ceramico essiccato prima della fase di cottura. Gli smalti sono "veicolati" preparandoli in sospensioni acquose e applicandoli lungo le linee di smaltatura; la necessità di applicare diverse tipologie di smalti e decori comporta l'installazione di lunghe linee di trasporto, sulle quali sono attivate le stazioni di applicazione dei semilavorati (aerografi, dispositivi a disco rotante, ecc). La preparazione degli smalti si realizza mediante macinazione ad umido dei diversi costituenti (fritte, caolino, sabbia, ecc), dosati in mulini secondo specifiche ricette. In stabilimento sono presenti anche tintometri, cioè impianti che miscelano automaticamente ossidi colorati umidi con basi di smalto per ottenere le applicazioni idonee per la smaltatura.

Cottura:

È il processo termico che consente di ottenere la greificazione del prodotto ceramico. In un ciclo termico della durata di circa 45 minuti, le piastrelle vengono portate ad una temperatura di circa 1.200 °C per poi essere raffreddate.

Squadratura, scelta e confezionamento:

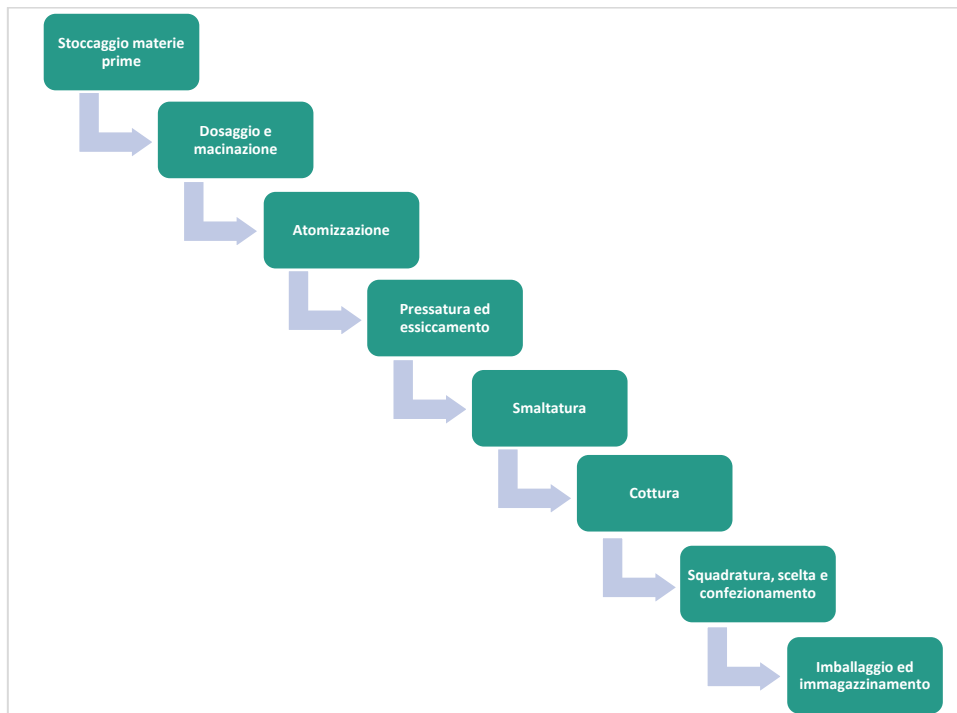
Prima di essere avviate alla scelta finale, le piastrelle cotte possono essere sottoposte a taglio e squadratura.

La fase finale del processo è costituita dalla selezione delle piastrelle: ogni singola piastrella è controllata secondo criteri prestabiliti, in termini di dimensioni e di qualità; in funzione dei risultati dei controlli effettuati, le piastrelle vengono suddivise in classi di scelta, prima di essere opportunamente inscatolate.

Questa fase comprende anche l'imballo finale e l'identificazione del prodotto finito. Le piastrelle sono imballate in scatole di cartone, avvolte da pellicola in polietilene e da reggette in plastica, quindi impilate su pallet di legno. La quantità di materiale da imballaggio può variare in funzione delle dimensioni delle piastrelle. Il cartone e il film in PET utilizzati per l'imballaggio del prodotto finale contengono materiale riciclato.

Magazzino spedizioni:

Il materiale inscatolato e pallettizzato viene trasportato, mediante carrelli elevatori, al magazzino prodotti finiti, dove rimane stoccato in attesa della spedizione.



SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI:

Nel 2018, Marazzi ha ottenuto la certificazione per il sistema di gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro, BS OHSAS 18001.

I lavoratori sono informati riguardo ai rischi fisici e chimici associati alla propria professione e al luogo di lavoro. Essi ricevono idonea formazione e dispositivi di protezione individuale

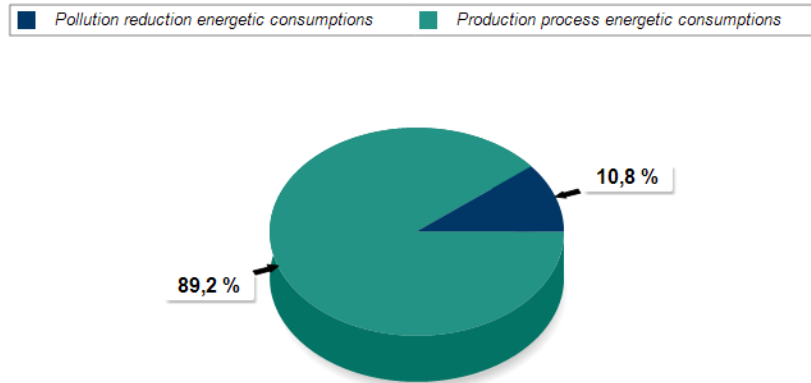
PROTEZIONE DELL'AMBIENTE:

Marazzi Group ha deciso di aderire allo standard internazionale ISO 14001 nel 2003, sviluppando e mantenendo nel corso degli anni un sistema di gestione ambientale.

Per ridurre gli impatti sugli habitat e sulle risorse naturali, le materie prime per l'impasto ceramico vengono estratte da cave autorizzate all'attività estrattiva, con piano di recupero ambientale, conformi alla Direttiva EU 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche), alla Direttiva EU 79/409/CEE (conservazione uccelli selvatici) alla Convenzione delle Nazioni Unite del 1992 relativa alla diversità biologica.

Lo stabilimento di Fiorano ricicla la totalità delle acque di scarico che vengono recuperate internamente ed esternamente. Il riutilizzo di fanghi e sospensioni acquose da altre aziende ceramiche, consente di ridurre ulteriormente il consumo di acqua fresca all'interno del processo. Più del 95% dei rifiuti del sito di Fiorano viene mandato al recupero. È inoltre riutilizzato gran parte dello scarto crudo proveniente dal processo produttivo interno e da altre aziende ceramiche.

Energy for pollution reductions



Presso lo stabilimento di Fiorano, l'impatto ambientale delle emissioni in atmosfera, generato durante il processo produttivo, viene ridotto tramite l'utilizzo di filtri a maniche che trattengono materiale particellare. Il consumo energetico per abbattere tali emissioni è rappresentato in figura, ed è definito per sottrazione a partire dai consumi direttamente rilevati tramite specifica strumentazione.

Per minimizzare le emissioni di fluoro originate dal processo di cottura, viene utilizzata calce idrata.

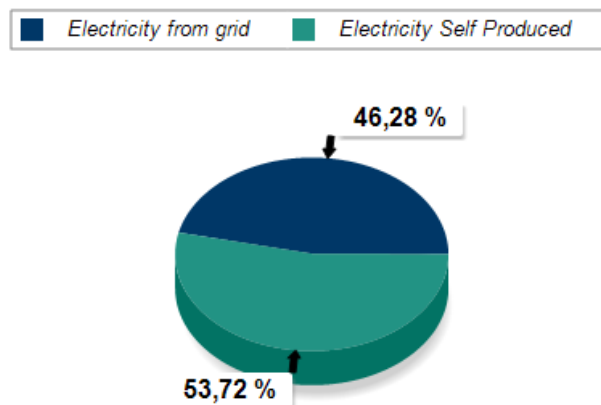
Le emissioni di anidride carbonica sono strettamente monitorate con riferimento alla Direttiva ETS (European Emissions Trading Scheme).

Presso il sito di Fiorano le sorgenti di rumore vengono periodicamente monitorate. In molti casi le emissioni acustiche, provenienti dal sito, sono più basse delle sorgenti ambientali circostanti (traffico ecc...).

Il mix della rete elettrica italiana, utilizzato all'interno dello stabilimento proviene per almeno il 30% da fonti rinnovabili. In termini di risparmio energetico, lo stabilimento di Fiorano ha adottato le soluzioni seguenti:

- Sistema di cogenerazione, alimentato con gas naturale, viene utilizzato per produrre energia elettrica ed energia termica che viene inviata all'impianto di atomizzazione;
- Il recupero di calore dai flussi di aria di raffreddamento all'interno dei forni per il riutilizzo come vettore energetico negli atomizzatori e negli essiccatoi e per il riscaldamento dei reparti produttivi mediante l'installazione di scambiatori.

Fiorano



Dati tecnici:

Le piastrelle in ceramica prodotte presso lo stabilimento di Fiorano Modenese sono conformi ai seguenti standard e specifiche tecniche:

| Name | Value | Unit |
|--|------------------------------|-------------------|
| Water adsorption acc. to /EN ISO 10545-3/ | ≤0,5 | % |
| Bending strength acc. to /ISO 10545-4/ | >35 | N/mm ² |
| Thermal shock resistance acc. to /ISO 10545-9/ | resistant | - |
| Modulus of rupture Breaking strength | ≥1300 | N |
| Shock resistance acc. to /ISO 10545-5/ | 0,80 | - |
| Resistance surface abrasion acc. to /ISO 10545-7/ (PEI value) | I-II-III-IV-V | - |
| Frost resistance acc. to /ISO 10545-12/ | resistant | - |
| Linear thermal expansion coefficient acc. to /ISO 10545-8/ | ≤9 | MK ⁻¹ |
| Stain resistance acc. to /ISO 10545-14/ | Class 3 minimum | - |
| Resistance to chemicals for household use and swimming-pool salts acc. to /ISO 10545-13/ | UA | - |
| Resistance to acids and bases acc. to /ISO 10545-13/ | from GLA/GLB from GHA/GHB | - |
| Colour resistance to light exposure acc. to /DIN 51094/ | compliant | - |
| Skid resistance Ramp Method acc. to /DIN 51130/ BGR 181 | NC; R9-R10-R11 | - |
| Skid resistance Ramp Method acc. to /DIN 51097/ GUV 26.17 | NC; A;A+B;A+B+C | - |
| Mean coefficient of friction B.C.R. acc. to /D.M. 236 14/6/89/ | NC; μ>0,40 | - |
| Skid resistance Pendulum acc. to /BS EN13036-4:2011/ | NC; PTV>36 | - |
| Skid resistance Pendulum acc. to /ENV 12633/ BOE N°74 of 2006 | NC, Class 1 2- 3 | - |
| Skid resistance Digital tribometer (D-COF) acc. to /ANSI 137.1:2012/ | NC; >0,42 | - |
| Skid resistance Ramp Method acc. to /DIN 51130/ BGR 181 | NC; R9-R10-R11 | - |

MATERIALI di BASE/AUSILIARI:
Principali materie prime per piastrella di ceramica:

- Argilla 37-41%
- Sabbia 17-25%
- Feldspato 21-25%
- Altre materie prime 13-20%

Principali componenti dello smalto:

- Polvere di argilla
- Quarzo
- Allumina
- Pigmenti naturali
- Fritte
- etc.

Principali additivi ausiliari:

- Agente disperdente
- Agente legante
- Agenti fluidificanti
- Pigmenti
- etc.

INSTALLAZIONE/MESSA IN POSA:

Le piastrelle vengono fissate alle superfici di pareti e pavimenti mediante materiali specifici e in quantità differenti (ad esempio: adesivi in dispersione, adesivi cementizi e malta, sigillanti o membrane liquide applicate). L'installazione di piastrelle in ceramica non causa rischi per la salute o l'ambiente e durante tale fase non vengono generate emissioni.

UNITÀ FUNZIONALE e FLUSSI DI RIFERIMENTO:

L'unità funzionale è 1 m² di piastrelle di ceramica per il rivestimento di pareti e pavimenti, per un periodo di 1 anno. La massa della superficie considerata è in media di 21,05 kg.

VITA UTILE DI RIFERIMENTO (RSL):

La vita utile delle piastrelle è in genere superiore a 50 anni (BNB 2011). Inoltre, secondo US Green Building Council la vita utile delle piastrelle potrebbe avere la stessa durata della vita utile dell'edificio stesso. Pertanto, 60 anni rappresenta un'alternativa per le piastrelle. I risultati riportati prendono in considerazione l'utilizzo delle piastrelle per 1 anno, moltiplicando i valori B2 per 50 o 60 è possibile ottenere valori B2 relativi a 50 o 60 anni. Non è stata definita alcuna RSL ai sensi della norma ISO 15686.

EFFETTI RILEVANTI DURANTE L'USO:

Fuoco: In conformità alla norma /EN 13501-1:2007+A1:2009/, le piastrelle ceramiche possono essere classificate come classe A1 di resistenza al fuoco, non essendo infiammabili.

È stato dimostrato che il rivestimento delle piastrelle ceramiche, in caso di incendio, riduce l'apporto termico su di esse e quindi il rischio di collasso.

Acqua: Le piastrelle ceramiche sono materiali insolubili e non reagiscono con l'acqua.

FINE VITA e DISTRUZIONE MECCANICA:

Le piastrelle di ceramica possono essere frantumate meccanicamente ma non si prevede alcun impatto rilevante per l'ambiente.

FASE DI RIUTILIZZO:

Dopo la fase di demolizione e decostruzione, le piastrelle di ceramica possono essere frantumate e utilizzate in una vasta gamma di applicazioni differenti, ad esempio aggregati per calcestruzzo o costruzioni stradali.

SMALTIMENTO:

Ai sensi del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), le piastrelle di ceramica rientrano nel gruppo 17 "Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione", mattonelle e ceramiche (codice: 17 01 03) e sono classificate come rifiuto non pericoloso.

5. RISULTATI LCA

Le seguenti tabelle illustrano i risultati dello studio LCA (valutazione del ciclo di vita). Informazioni di base su tutti i moduli dichiarati sono riportate nel capitolo 3. È possibile convertire i risultati riferiti al kg usando il seguente fattore di conversione: 0,0476

| RISULTATI LCA - IMPATTO AMBIENTALE per 1 m ² di piastrelle medie di ceramica (21,05 kg / m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|-----------|----------|----------|-----------|
| Parametro | Unità di misura | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| GWP | [kg CO ₂ -eq.] | 9,85E+00 | 5,01E-01 | 2,27E+00 | 0,00E+00 | 3,33E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,72E-02 | 4,78E-02 | 1,29E-01 | -1,59E-01 |
| ODP | [kg CFC11-eq.] | 1,01E-11 | 1,88E-14 | 7,03E-12 | 0,00E+00 | 6,69E-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,67E-15 | 2,15E-14 | 2,93E-14 | -1,36E-12 |
| AP | [kg SO ₂ -eq.] | 2,27E-02 | 3,40E-03 | 3,88E-03 | 0,00E+00 | 3,64E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,19E-04 | 3,41E-04 | 7,65E-04 | -6,27E-04 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -eq.] | 2,59E-03 | 3,89E-04 | 7,94E-04 | 0,00E+00 | 4,01E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,07E-04 | 8,22E-05 | 1,06E-04 | -1,14E-04 |
| POCP | [kg etilene-eq.] | 1,22E-03 | 1,70E-04 | 2,61E-04 | 0,00E+00 | 3,54E-06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1,75E-04 | 3,73E-05 | 5,94E-05 | -6,56E-05 |
| ADPE | [kg Sb-eq.] | 1,65E-03 | 3,80E-08 | 1,11E-04 | 0,00E+00 | 1,28E-09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,03E-09 | 6,31E-08 | 4,96E-08 | -1,03E-07 |
| ADPF | [MJ] | 1,62E+02 | 6,66E+00 | 1,98E+01 | 0,00E+00 | 1,84E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33E+00 | 9,30E-01 | 1,67E+00 | -3,79E+00 |
| Legenda | GWP = potenziale di riscaldamento globale; ODP = potenziale di esaurimento dello strato di ozono nella stratosfera; AP = potenziale di acidificazione del terreno e delle acque; EP = potenziale di eutrofizzazione; POCP = potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico; ADPE = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADPF = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili. | | | | | | | | | | | | | | | |

RISULTATI LCA - USO DELLE RISORSE per 1 m² di piastrelle medie di ceramica (21,05 kg / m²)

| Parametro | Unità di misura | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----------------|---|----------|----------|-----------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----------|----------|----------|-----------|
| PERE | [MJ] | 2,80E+01 | 2,88E-01 | 2,05E+01 | 0,00E+00 | 1,56E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,36E-02 | 6,50E-02 | 2,15E-01 | -3,42E+00 |
| PERM | [MJ] | 1,07E+01 | 0,00E+00 | -1,14E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PERT | [MJ] | 3,87E+01 | 2,88E-01 | 1,05E+01 | 0,00E+00 | 1,56E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,36E-02 | 6,50E-02 | 2,15E-01 | -3,42E+00 |
| PENRE | [MJ] | 1,66E+02 | 6,70E+00 | 2,18E+01 | 0,00E+00 | 1,97E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33E+00 | 9,68E-01 | 1,73E+00 | -4,51E+00 |
| PENRM | [MJ] | 8,82E-01 | 0,00E+00 | -9,39E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PENRT | [MJ] | 1,67E+02 | 6,70E+00 | 2,09E+01 | 0,00E+00 | 1,97E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33E+00 | 9,68E-01 | 1,73E+00 | -4,51E+00 |
| SM | [kg] | 1,59E+00 | 0,00E+00 | 1,03E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,71E+01 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| FW | [m ³] | 1,17E-01 | 5,31E-04 | 1,30E-02 | 0,00E+00 | 2,63E-04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,36E-04 | 2,93E-04 | 3,31E-04 | -1,29E-03 |
| Legenda | PERE = Uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse energetiche primarie rinnovabili usate come materie prime; PERM = Uso di risorse energetiche rinnovabili come materie prime; PERT = Uso totale delle risorse energetiche primarie rinnovabili; PENRE = Uso delle risorse energetiche primarie non rinnovabili escluse le risorse energetiche primarie non rinnovabili usate come materie prime; PENRM = Uso di risorse energetiche primarie non rinnovabili come materie prime; PENRT = Uso totale delle risorse energetiche primarie non rinnovabili; SM = Uso di materie secondarie; RSF = Uso di combustibili secondari rinnovabili; NRSF = Uso di combustibili secondari non rinnovabili; FW = Uso dell'acqua dolce | | | | | | | | | | | | | | | |

RISULTATI LCA – FLUSSI IN OUTPUT E RIFIUTI per 1 m² di piastrelle medie di ceramica (21,05 kg / m²)

| Parametro | Unità di misura | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----------|----------|----------|-----------|
| HWD | [kg] | 8,29E-07 | 2,87E-07 | 2,47E-07 | 0,00E+00 | 2,34E-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,72E-08 | 3,12E-08 | 2,98E-08 | -4,34E-08 |
| NHWD | [kg] | 3,31E-01 | 4,45E-04 | 1,57E+00 | 0,00E+00 | 9,01E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,12E-04 | 2,05E-04 | 8,13E+00 | -7,68E-01 |
| RWD | [kg] | 2,18E-03 | 1,29E-05 | 4,62E-04 | 0,00E+00 | 4,95E-06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,83E-06 | 1,48E-05 | 2,51E-05 | -2,84E-04 |
| CRU | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,60E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA |
| MFR | [kg] | 8,77E+00 | 0,00E+00 | 9,33E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 1,89E+01 | 0,00E+00 | INA |
| MER | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA |
| EEE | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,90E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA |
| EET | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,70E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA |
| Legenda | HWD = Rifiuti pericolosi smaltiti; NHWD = Rifiuti non pericolosi smaltiti; RWD = Rifiuti radioattivi smaltiti; CRU = Componenti per il riutilizzo; MFR = Materiali per il riciclaggio; MER = Materiali per il recupero energetico; EEE = Energia elettrica esportata; EET = Energia termica esportata INA: Indicator Not Assessed | | | | | | | | | | | | | | | |

INDICATORI TRACI:

According to UL, USA program operator.

TRACI indicators (version 2.1), from EPA's Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts <http://www.epa.gov/nrmrl/std/traci/traci.html>, are listed below:

| TRACI indicators: 1 m ² Ceramic Tile (SL = 1 year) | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Parameter | Unit | A1-3 | A4 | A5 | B2 | C2 | C3 | C4 | D |
| Global Warming Air | [kg CO2-eq.] | 9,85E+00 | 5,01E-01 | 2,27E+00 | 3,33E-02 | 9,72E-02 | 4,78E-02 | 1,29E-01 | -1,59E-01 |
| Ozone Depletion Air | [kg CFC11-eq.] | 1,01E-11 | 1,88E-14 | 7,03E-12 | 6,70E-15 | 2,67E-15 | 2,15E-14 | 2,93E-14 | -1,36E-12 |
| Acidification Air | [kg SO2-eq.] | 2,40E-02 | 3,61E-03 | 4,36E-03 | 5,99E-05 | 5,67E-04 | 4,57E-04 | 8,37E-04 | -7,12E-04 |
| Eutrophication | [kg N--eq.] | 1,47E-03 | 1,71E-04 | 7,28E-04 | 8,68E-05 | 4,72E-05 | 3,32E-05 | 7,06E-05 | -9,67E-05 |
| Smog Air | [kg O3-eq.] | 3,92E-01 | 6,59E-02 | 7,79E-02 | 6,57E-04 | 1,26E-02 | 1,52E-02 | 1,64E-02 | -1,55E-02 |

6. REGOLE DI CALCOLO

UNITA' FUNZIONALE:

| Nome | Valore | Unità di misura |
|-------------------------------|--------|-------------------|
| Unità di misura dichiarata | 1 | m ² |
| Grammatura | 21,05 | kg/m ² |
| Fattore di conversione a 1 kg | 0,0476 | - |

ASSUNZIONI:

I moduli da A5 a C4 sono scenari basati su dati medi, inclusi nella PCR creata dalla "Federazione Europea dei Produttori di Piastrelle di Ceramica" /CET PCR 2014/ e successivamente implementati nella PCRb del program operator IBU "Ceramic tiles and panels v1.6".

CRITERI DI ESCLUSIONE:

Sono stati considerati tutti i flussi in input e output noti coinvolti nel processo produttivo e presenti all'interno dei confini del sistema.

QUALITÀ DEI DATI:

Il periodo di validità dei dati di background dal database thinkstep è compreso tra il 2014 e il 2017. La maggior parte delle informazioni (consumo energetico e idrico, emissioni di sostanze inquinanti, polveri atomizzate e produzione di ceramica) sono misurate o calcolate direttamente a livello dell'azienda e dichiarate nel documento italiano IPPC denominato AIA, che è specifico e viene verificato per ogni impianto coinvolto nel presente studio. Le emissioni di diossido di carbonio (connesse all'ossidazione del carbonato) sono raccolte mediante dichiarazione ETS (sistema di scambio di quote di emissione).

Sono stati ottenuti dati dettagliati non solo per le miscele di materie prime (raccolte con dati primari specifici delle aziende) ma anche per coloranti, fritte e altre materie prime utilizzate nella fabbricazione dello smalto. La qualità complessiva dei dati può essere considerata soddisfacente.

PERIODO IN ESAME:

I dati primari raccolti nell'ambito del presente studio si riferiscono al 2017.

ALLOCAZIONE:

I consumi di energia e di materiali sono stati allocati al prodotto in oggetto in base alla massa di piastrelle di ceramica realizzate annualmente. Non sono state applicate ulteriori allocazioni nei moduli successivi alla fase di produzione. Alcuni rifiuti ceramici sono riciclati internamente. Sono stati presi in considerazione i crediti del recupero energetico dei materiali di imballaggio e del fine vita del prodotto.

7. SCENARI

All'interno dei moduli A1-A3 sono stati inseriti tutti i processi necessari e descritti nel capitolo 4. Le informazioni tecniche relative ai moduli dichiarati oltre A1-A3 e i relativi scenari si basano su dati medi, in conformità con la "Federazione Europea dei Produttori di Piastrelle di Ceramica" e successivamente recepito dalla PCRb del program operator IBU "Ceramic tiles and panels v1.6".

Trasporti (A4):

Per trasporti di distanze inferiori ai 300km, i viaggi di ritorno degli automezzi utilizzati vengono considerati a carico vuoto. I viaggi di ritorno percorsi da veicoli, oltre i 300km, vengono considerati a carico pieno. Questa assunzione viene applicata per qualsiasi tipologia di trasporto presente nel sistema analizzato.

| Nome | Valore | Unità di misura |
|---|--------|-----------------|
| Litri di carburante (per unità funzionale) | 31 | l/100 km |
| Fattore volumico di utilizzazione delle capacità (inclusi giri a vuoto) | 0,85 | – |
| Autocarro con destinazione nazionale avente una capacità di 27 tonnellate (51% di piastrelle vendute) | 300 | km |
| Autocarro con destinazione europea avente una capacità di 27 tonnellate (34% di piastrelle vendute) | 1390 | km |
| Spedizione di trasporto transoceanica | 6520 | km |

Installazione nell'edificio (A5):

Per la fase di installazione sono definite 3 opzioni, in cui è possibile utilizzare materiali differenti. Per l'opzione 1: adesivi, malta e acqua; per l'opzione 2: adesivi in dispersione di malta e polisolfuri; per l'opzione 3: anche adesivi cementizi (quantità differenti per formati di piastrelle differenti).

Tali considerazioni si basano su dati medi forniti da diversi produttori di piastrelle di ceramica in Europa. Nella presente EPD si presume che le piastrelle siano installate mediante adesivo cementizio (opzione 3).

Per il trattamento dei rifiuti da imballaggi, viene utilizzato uno scenario medio europeo, tratto da "Eurostat, 2013"; pertanto il fine vita consiste in riciclaggio, recupero energetico e conferimento in discarica per la plastica e la carta, mentre il riutilizzo, recupero energetico e conferimento in discarica per il legno.

La perdita di materiale ceramico considerato è pari al 6,5%.

| Opzione 3 (piastrelle largo formato) | Valore | Unità di misura |
|--------------------------------------|--------|-----------------|
| Adesivo cementizio | 6 | kg |

Uso (B1):

Le piastrelle di ceramica sono robuste e presentano una superficie rigida resistente all'abrasione. Non ci sono impatti sull'ambiente durante la fase d'uso.

Manutenzione (B2):

I prodotti da rivestimento in ceramica possono essere puliti regolarmente, in misura più o meno intensa a seconda del tipo di edificio: residenziale, commerciale o sanitario. È stato pertanto considerato il consumo dell'acqua e del detergente. I valori dichiarati in questa fase si riferiscono ad un periodo di tempo di 1 anno per un uso residenziale e descritti nella tabella seguente.

Uso residenziale: vengono utilizzati 0,2 ml di detergente e 0,1 l di acqua per lavare 1 m² di piastrelle di ceramica una volta alla settimana per il rivestimento di pavimenti o una volta ogni tre mesi per il rivestimento di pareti. Lo scenario di questa fase si basa su dati medi forniti da diversi produttori di piastrelle di ceramica in Europa.

| Nome | Valore | Unità di misura |
|---|--------|-----------------|
| Consumo di acqua | 0,1 | l |
| Detergente | 0,2 | ml |
| Ciclo di manutenzione di piastrelle per rivestimento di pavimenti | 2600 | Numero/SL |
| Ciclo di manutenzione di piastrelle per rivestimento di pareti | 200 | Numero/SL |

Riparazione, sostituzione e ristrutturazione (B3, B4, B5):

In generale, la vita utile delle piastrelle di ceramica è identica alla vita utile dell'edificio. Non sono richiesti interventi di riparazione, sostituzione e ristrutturazione aggiuntivi.

Utilizzo dell'energia e dell'acqua di esercizio (B6, B7):

Questi moduli non sono pertinenti alle piastrelle di ceramica.

Fine vita (C1-C4):

C1: Il presente modulo non è rilevante per le piastrelle di ceramica.

C2: I rifiuti da demolizione di piastrelle di ceramica sono trasportati dalla sede dell'edificio verso un container o impianto di trattamento tramite autocarro e viene considerata una distanza media di 20 km. Il viaggio di ritorno sarà incluso nel sistema. Può essere considerata una distanza media di 30 km dal container o dall'impianto di trattamento fino alla destinazione finale.

C3-C4: Lo scenario per il fine vita è descritto nella seguente tabella:

| Nome | Valore | Unità di misura |
|---|--------|-----------------|
| Percentuale di materiale a riciclaggio (C3) | 70 | % |
| Percentuale di materiale in discarica (C4) | 30 | % |

Benefici e carichi che esulano dai confini del sistema (D):

Il modulo D include crediti da riciclaggio di materiali di piastrelle e imballaggio, crediti energetici da recupero termico dell'imballaggio.

8. AMBIENTE E SALUTE DURANTE L'USO

La ceramica è intrinsecamente inerte, chimicamente stabile e pertanto, durante la fase d'uso, non emette inquinanti o sostanze pericolose per l'ambiente e per la salute, come ad esempio: VOC e radon.

9. ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM):

Le piastrelle prodotte da Marazzi Group rispettano i Criteri Ambientali Minimi (CAM), definiti nell'ambito del Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare.

Per le piastrelle di ceramica il criterio utilizza alcuni parametri adottati in sede europea per l'attribuzione del marchio ecologico Ecolabel alla categoria "coperture dure" (Decisione 2009/607/CE):

4.2 *Consumo e uso di acqua*: il consumo di acqua nella fase di produzione, dalla preparazione delle materie prime alla cottura, per i prodotti cotti non deve superare il valore di 1 l/kg di prodotto. L'acqua di scarico prodotta dai processi della catena di produzione deve avere un quoziente di riciclo pari ad almeno il 90%.

4.3.b *Emissioni nell'aria* (per i parametri Particolato e Fluoruri): le emissioni nell'aria per lo stadio di cottura non devono superare i valori seguenti: Particolato (polvere) 200 mg/m² (metodo di prova EN 13284-1), Fluoruri (HF) 200 mg/m² (metodo di prova ISO 15713); le emissioni fredde non devono superare il valore: Particolato 5 g/m² (metodo di prova EN 13284-1).

4.4 *Emissioni nell'acqua*: negli stabilimenti di Marazzi Group le acque reflue industriali sono completamente riciclate all'interno del ciclo produttivo, pertanto non generandosi emissioni idriche il criterio non risulta applicabile.

5.2 *Recupero dei rifiuti*: si deve recuperare almeno l'85% (in peso) dei rifiuti totali generati dai processi, secondo i termini generali e le definizioni contenuti nella direttiva 75/442/CEE del Consiglio.

| Requisito | Parametro | Valore dichiarato | Unità di misura | Metodo di prova |
|---|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| Consumo e uso di acqua | Consumo di acqua dolce (Cwp-a) in produzione | ≤ 1 | l/kg | - |
| | Quoziente di riciclo dell'acqua di scarico produzione | ≥ 90 | % | - |
| Emissioni nell'aria (i valori dichiarati si basano su rapporti di prova e campionamenti eseguiti nel 2018) | Particolato (polvere) da emissioni fredde | ≤ 5 | g/m ² | EN 13284-1 |
| | Particolato (polvere) da cottura | ≤ 200 | mg/m ² | EN 13284-1 |
| | Fluoruri (HF) da cottura | ≤ 200 | mg/m ² | ISO 15713 |
| Emissioni nell'acqua | Emissioni di solidi sospesi nell'acqua | ≤ 40 | mg/l | ISO 5667-17 |
| | Emissioni di Cd nell'acqua | ≤ 0.015 | mg/l | ISO 8288 |
| | Emissioni di Cr (VI) nell'acqua | ≤ 0.15 | mg/l | ISO 11083 |
| | Emissioni di Pb nell'acqua | ≤ 0.15 | mg/l | ISO 8288 |
| Recupero dei rifiuti | Rifiuti totali generati dal processo o dai processi ¹⁾ | ≥ 85 | % (in peso) | - |

Nota 1): valutati secondo i termini generali e le definizioni contenuti nella direttiva 75/442/CEE del Consiglio. I rifiuti di processo non includono i rifiuti di manutenzione, i rifiuti organici e i rifiuti urbani prodotti da attività ausiliarie e amministrative

RIFERIMENTI

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

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

ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations -- General principles

ISPRA (2014). Rapporto rifiuti urbani, edizione 2014. Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale. Roma, Italia 14040:2006, Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework.

EN 15804:2012+A1:2014 Sustainability of construction works – Environmental product declarations Core rules for the product category of construction works

EUROSTAT 2013 Statistiche sui rifiuti

GaBi LCA Database Documentation. Retrieved from thinkstep AG: <http://www.gabi-software.com/international/databases/gabi-databases/>

PCR ICMQ – 001/15 rev. 2 Prodotti da costruzione e servizi per costruzioni (EPD Italy, 2017).

PD CEN/TR 16970:2016 Sustainability of construction works – Guidance for the implementation of EN 15804

BS EN 16757:2017 Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Product category rules for concrete and concrete elements

BNB 2011: BBSR table "useful lives of components for Life Cycle Analysis by BNB ", Federal Institute for Building, Urban Affairs and Spatial Development, Division II Sustainable Building; available online at http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoffundgebaeuedaten/useful_lives-of-bauteilen.html; stand 12/2015

PD CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Methodology for selection and use of generic data

IBU PCR Parte B:30/11/2017 V1.6

Regole per categoria di prodotto per prodotti e servizi nel settore delle costruzioni.

Parte B: Requisiti della EPD per piastrelle e pannelli di ceramica

US GBC: US Green Building Council, Leed v3, 2009, Whole building life cycle assessment. LEED BD&C v4 (LEED Building Design & Construction).



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

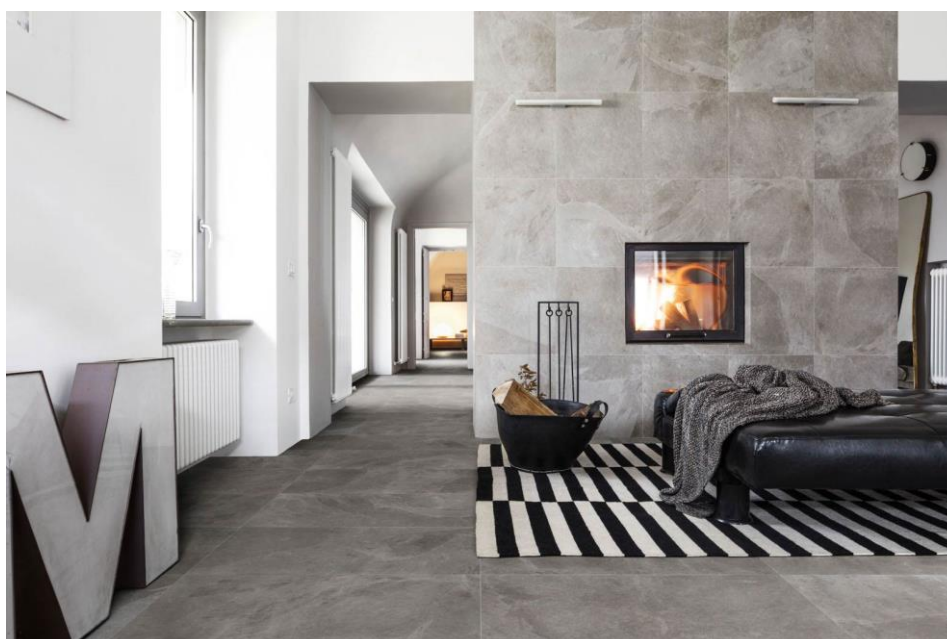
Product Name: CERAMIC TILES

Site Plant: FIORANO MODENESE
Via Ferrari Carazzoli n° 118/122 – 40142 (MO) Italy
in compliance with ISO 14025 and EN 15804


| | |
|--------------------------|-----------|
| Program Operator: | EPDIItaly |
| Publisher: | EPDIItaly |

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Declaration Number: | MAR_FIO_17_0001 |
| EPDIItaly Registration Number: | EPDIItaly0045 |
| ECO EPD Registration Number: | 00000822 |

| | |
|--------------------|------------|
| Issue Date: | 16/11/2018 |
| Valid to: | 16/11/2023 |



1. GENERAL INFORMATIONS

| | |
|--------------------------------------|--|
| EPD OWNER: | Marazzi Group Srl a socio unico Via Regina Pacis, n° 39 - 41049, Sassuolo (MO), Italy |
| PLANT INVOLVED IN THE EPD: | Plant of Fiorano Modenese Via Ferrari Carazzoli n° 118/122 – 40142 (MO), Italy |
| FIELD OF APPLICATION: | Ceramic tiles object of this study are intended to be applied to both floor and wall claddings and to be installed both indoors and outdoors for residential, non-residential and commercial use. |
| PROGRAM OPERATOR: | EPDITALY (www.epditaly.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italy |
| EXTERNAL AUDIT: | <p>This declaration has been developed referring to EPDItaly, following the General Program Instruction; further information and the document itself are available at: www.epditaly.it.</p> <p>CEN standard EN 15804 served as the core PCR (PCR ICMQ-001/15 rev 2). PCR review was conducted by Daniele Pace - info@epditaly.it</p> <p>Independent verification of the declaration and data, according to EN ISO 14025:2010.</p> <p><input type="checkbox"/> Internal <input checked="" type="checkbox"/> External</p> <p>Third party verifier: ICMQ S.p.A., via Gaetano De Castillia n°10 - 20124 Milano, Italy (www.icmq.it). Accredited by: Accredia.</p> |
| CPC CODE: | 37370 |
| COMPANY CONTACT: | Silvia Serri - Marazzi Group Srl a socio unico via Regina Pacis, n° 39 - 41049, Sassuolo (MO), Italy silvia.serri@marazzigroup.com |
| TECHNICAL SUPPORT: | thinkstep Italia  thinkstep via Bovini n°41, Ravenna (IT) www.thinkstep.com |
| COMPARABILITY: | Environmental statements published within the same product category, but from different programs, may not be comparable. In particular, EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with EN 15804. |
| LIABILITY: | Marazzi Group relieves EPDItaly from any non-compliance with the environmental legislation self-declared by Marazzi Group. The holder of the declaration will be responsible for the information and supporting evidence; EPDItaly disclaims any liability regarding the manufacturer's information, data. |
| REFERENCE DOCUMENT: | This declaration is based on the EPDItaly regulation, available on the website www.epditaly.com |
| PRODUCT CATEGORY RULES (PCR): | PCR ICMQ-001/15 rev2 IBU PCR Part B:30-11-2017 V1.6 The EN 15804 standard constitutes the framework reference for the PCR. |

2. THE COMPANY



Marazzi Group – Plant of Fiorano Modenese

Marazzi Group is an international leader in the design, manufacturing and sales of ceramic and porcelain stoneware floor and wall tiles.

Present in more than 140 countries with Marazzi and Ragno brands, the group is universally recognized as synonymous with quality ceramic tiles and symbolizes the best of Italian style and manufacturing in the interior decoration and design sector.

A constant vocation for research and experimentation, the introduction of significant product and process innovation, the ownership of dozens of patents, some of which represent pieces of the history of modern ceramics, the ability to stay one step ahead, evolving home styles, architecture and design, the attention to the environment: these are the qualities that have enabled Marazzi Group to rise to the top in the sector, both in Italy and worldwide, and to strengthen such leadership over time.

Marazzi, founded in 1935 at Sassuolo, Modena, in an area which was to become the world's leading-edge hub in the creation of high-end ceramic tiles, has been responsible for the main process and product innovations in the ceramic tile industry, which have made the company and the district a benchmark for the entire ceramics world.

Today Marazzi Group can have highly sophisticated systems, capable of ensuring in addition to high levels of productivity, significantly above the average of the sector, a considerable production flexibility, which allows to vary the production quickly according to the trends of the various markets.

Marazzi Group ceramic and stoneware tiles are used on the floors and walls of residential buildings and, thanks to their outstanding technical and aesthetic characteristics, increasingly also in public spaces and major architectural projects.

Marazzi Group responds to the needs of contemporary home decoration and architecture with an assortment of over 10 thousand products in porcelain stoneware, crystallized porcelain stoneware, single-fired tiles, large-size ceramics and slabs, in addition to mosaic, marble, granite and natural stones, available in a variety of sizes, colors, thicknesses and surfaces.








Through its Engineering Division, Marazzi Group also provides the planning and construction industries with consultancy and support for the creation of wall and floor covering systems for indoors and outdoors, ventilated walls and raised floors.

Marazzi Group was acquired in April 2013 by Mohawk Industries Inc, the world's biggest flooring manufacturer, listed on the New York Stock Exchange.

MANAGEMENT SYSTEMS, ENVIRONMENTAL AND QUALITY LABELS:

Marazzi Group was the first company operating in the sector to have achieved, since 1994, the certification of its Quality Management System according to ISO 9001 and in 2003 the ISO 14001 certification for its Environmental Management System. In 2018, Marazzi Group obtained the certification for the Occupational Health and Safety management system complying with BS OHSAS 18001 standard.

Products by Marazzi Group comply with the following standards:

- 
 • /2009/607/EC/ Commission decision of 9 July 2009 establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label to hard covering/ISO 13006:2012/ Ceramic tiles - Definitions, classification, characteristics and marking
- /EN 14411:2016/ Ceramic tiles - Definitions, classification, characteristics, evaluation of conformity and marking
- /ISO 10545-1:15/ methods for test
- 
 • /CEN/ Internal Regulation Part 4 Certification; Keymark Scheme Rules for Ceramic Tiles
- /DIN 51130/ Testing of floor coverings. Determination of the anti-slip properties. Workrooms and fields of activities with slip danger, walking method-ramp test;
- /DIN 51097/ ramp method barefoot test;
- /BS 7976:2-2002/ pendulum test;
- /British Ceramic Research Association LTD/: Method for the determination of the coefficient of friction of floor tiles and floor surfaces;
- /ENV 12633/ pendulum test;
- 
 • /QB32 Marque QB/ Annexe technique et administrative de la certification QB: Carreaux céramiques pour revêtements de sol
- 
 • /DEVL1104875A/ Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement - Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils;
- 
 • /GREENGUARD/ Indoor Air Quality Certification - ASTM Standards D-5116 and D-6670;
- /ANSI 137.1:2012/ digital tribometer;
- /SAUDI STANDARD SASO SASO-ISO 13006:2012/ Ceramics tiles (SASO-ISO-10545-1) methods of test for ceramics tiles;
- 
 • /SONCAP/ Standards organization of Nigeria conformity assessment program - Exporter and importer guidelines;
- 
 • /CNCA-C21-01:2014/ Implementation rules for porcelain tiles;
- /TIS.2508-2555/ Thai Industrial Standard - Ceramic tiles
- /2014/C 259/01 Regulation (EU) No 305/2011/ of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC.

3. SCOPE AND TYPE OF EPD

The entire life cycle of the product (type of EPD: « cradle-to-grave with options») and the Modules described below are considered:

Modules **A1-A3** include those processes that provide energy and material input for the system (A1), transport up to the factory gate of the plant (A2), manufacturing processes, water consumption, ancillary materials, as well as waste processing, liquid and gas emissions (A3).

Module **A4** includes the transport from the production site to the customer or to the point of installation of the tiles.

Module **A5** considers all tile installation steps (like adhesives consumption) also packaging waste processing (recycling, incineration, disposal). Credits from energy and material substitution are declared in module D.

Module **B1** considers the use of tiles. During the use of ceramic tiles, no hazardous indoor emissions are expected to occur.

Module **B2** includes the cleaning of the tiles. Provision of water, cleaning agent for the cleaning of the tiles, including wastewater treatment are considered.

Modules **B3-B4-B5** are related to the repair, replacement and refurbishment of the tiles. If the tiles are properly installed no repair, replacement or refurbishment processes are necessary. For this reason, Modules B3-B4-B5 are not considered.

Modules **B6-B7** consider energy use for operating building integrated technical systems (B6) and operational water use for technical building-related systems. No operational energy or water use are considered. Cleaning water is declared under B2.

Module **C1** is not relevant for the environmental impacts, as it regards demolition and de-construction process of the tiles from the building.

Module **C2** considers transportation of the discarded tile to a recycling or disposal process.

Module **C3** considers every process (collection, crushing process etc.) properly for recycling the tiles.

Module **C4** includes all the landfill disposal processes, including pre-treatment and management of the disposal site.

Module **D** includes benefits from all net flows in the end-of-life stage that leave the product boundary system after having passed the end-of-waste stage. Loads from packaging incineration (Module A5) and resulted energy credits (electricity and thermal energy) are declared within module D.

| PRODUCT STAGE | | | CONSTRUCTION PROCESS STAGE | | USE STAGE | | | | | | | END OF LIFE STAGE | | | | BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES |
|---------------------|-----------|---------------|-------------------------------------|----------|-----------|-------------|--------|-------------|---------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------|------------------|----------|---|
| Raw material supply | Transport | Manufacturing | Transport from the gate to the site | Assembly | Use | Maintenance | Repair | Replacement | Refurbishment | Operational energy use | Operational water use | De-construction Demolition | Transport | Waste processing | Disposal | Reuse-Recovery-Recycling-potential |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | X | X | MND | X | MND | MND | MND | MND | MND | MND | X | X | X | X |

TYPE OF EPD:

This declaration refers to a ceramic porcelain tile as average between the products manufactured by Marazzi Group at the production plant located in Fiorano Modenese.

GEOGRAPHICAL VALIDITY:

Performance has been calculated in reference to the plant of Fiorano Modenese. The reference market is "global".

DATABASE USED: GaBi 2018 SP36.

SOFTWARE:

EPD process Creator, implemented using the GaBi professional 8.7 and GaBi envision 3.0 software. The identification code of the EPD process tool used is: **Marazzi Group EPD Process Tool – V1 of 09/11/2018.**

EPD PERFORMED WITH VALIDATED CALCULATION ALGORITHM:

In 2018 Marazzi Group Srl a socio unico has implemented and certified a Process for the generation of EPDs using a calculation algorithm validated and certified by ICMQ S.p.A., in accordance with the requirements of EPDIItaly. The process is based on an automatic data collection at the plants, subsequently integrated, verified and validated in accordance with internal procedures. The validated calculation algorithm allows the automatic generation of EPDs for ceramic tiles product.

This EPD was automatically generated for the selected product or products, in order to evaluate the environmental impacts in relation to their specific use.

4. DETAILED PRODUCT DESCRIPTION

Marazzi Group ceramic tiles are manufactured mainly from natural raw materials as clay, feldspar and sand. Specifically, porcelain stoneware has a water absorption level of less than 0.5%.

DESCRIPTION OF THE PRODUCTION PROCESS:

The manufacturing process of the Fiorano Modenese plant is a typical complete ceramic cycle.

Entry, storage and production of raw materials:

The incoming raw materials are stored in piles inside covered sheds

The dosing of the components for the input in the production cycle is carried out by automatically controlled weighing systems, which implement previously programmed recipes.

Raw material grinding:

The raw materials are finely chopped with a wet milling process in continuous drum mills, with the use of suitable grinding bodies. The slip obtained at the end of the grinding (called "barbottina") is stored in tanks out of ground in reinforced concrete and continuously moved by agitators.

Spray Drying:

This phase consists of spray drying in streams of hot air (about 600 ° C) of the slip to obtain the semi-finished "mixture" (powders), having dimensional characteristics and water contents suitable for the subsequent phase of pressing the tiles. The residual humidity of the spray-dried powder mix obtained is normally between 5% and 6.5%. The product is stored in silos, from which it is transferred to the pressing departments.

Pressing and Drying:

Pressing is the phase of the production process that provides the spray-dried powder mix a sufficient mechanical consistency for its subsequent handling, creating the unfired tile.

The forming of the tiles is realized by means of hydraulic presses, fed with the dust pressing powder, on which are installed molds suitable to the size to be obtained. The rapid single firing process requires a drying step of the pressed ceramic support which carries out the residual moisture at levels not exceeding 0.1%. The drying is obtained through systems that use hot air currents at temperatures around 200 ° C.

Preparation of glazes and glazing:

Glazes and decorations are applied on the dried ceramic support before the cooking phase. Glazes are "conveyed" by preparing them in aqueous suspensions and applying them along the glazing lines; the need to apply different types of glazes and decorations involves the installation of long transport lines, on which the semi-finished application stations are activated (aerography, rotating disc devices, ink-jet station etc.). The preparation of the glazes is carried out by wet grinding of the various constituents (frits, kaolin, sand, etc.), dosed in mills according to specific recipes. In plant it is also present tintometers, that is systems which automatically mixed wet colored oxides with glaze bases in order to obtain the appropriate applications for the glazing.

Firing:

It is the thermal process that allows to obtain the greification of the ceramic product. In a thermal cycle lasting about 45 minutes, the tiles are brought to a temperature of about 1,200 ° C and then cooled.

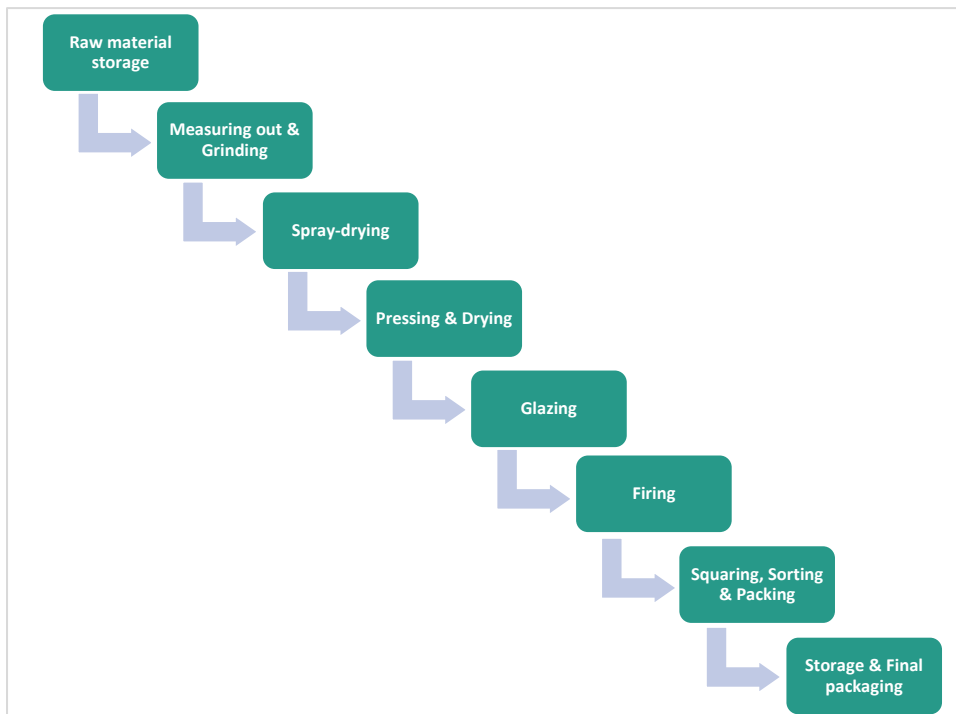
Squaring, sorting and packing:

Before being sent to the final choice, the fired tiles can be cut and squared. The final stage of the process is constituted by the selection of the tiles: every single tile is controlled according to predetermined criteria, in terms of size and quality; depending on the results of checks carried out, the tiles are divided into classes of choice, before being suitably boxed.

This phase also includes the final packaging and identification of the finished product. The tiles are packed in cardboard boxes, wrapped in polyethylene film and plastic strapping, and then stacked on wooden pallets. The amount of packaging material can vary depending on the size of the tiles. The cardboard and the PET film used for the packaging of the final product contain recycled material.

Shipping warehouse:

The boxed and palletized material is transported by means of forklift trucks, to the finished product warehouse, where it remains stored until shipment.



WORKERS HEALTH AND SAFETY:

In 2018, Marazzi Group obtained certification for the Occupational Health and Safety Management System, according to the BS OHSAS 18001 standard.

Workers are informed about the physical and chemical risks associated with their profession and workplace. They receive appropriate training and personal protective equipment.

ENVIRONMENTAL PROTECTION:

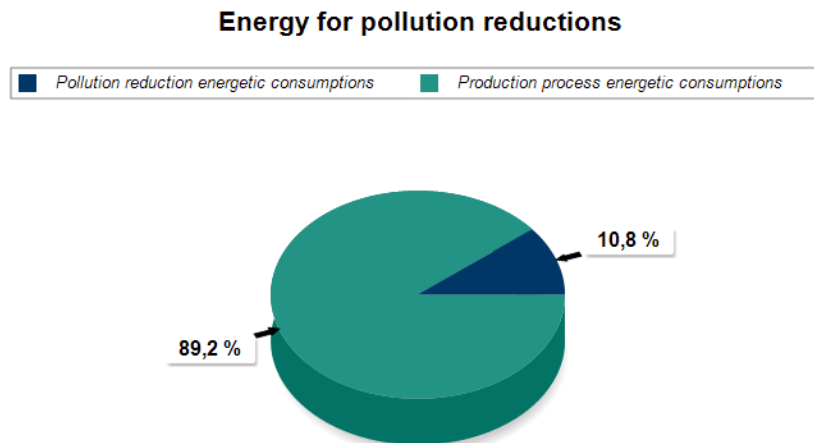
Marazzi Group decided to adhere to the international standard ISO 14001 in 2003, developing and maintaining an Environmental Management System over the years.

To reduce the impacts on habitats and natural resources, the raw materials for ceramic mixtures are extracted from quarries authorized for mining, with an environmental recovery plan, compliant with EU Directive 92/43 / EEC (conservation of natural habitats and semi-natural and wild flora and fauna), EU Directive 79/409 / EEC (conservation of wild birds) and the 1992 United Nations Convention on Biological Diversity.

The Fiorano plant recycles all the wastewater that is recovered internally and externally. The reuse of sludge and aqueous suspensions from other ceramic companies, can further reduce the consumption of fresh water in the manufacturing process.

More than 95% of the waste of the Fiorano site is sent to the recovery. Furthermore, most of the unfired waste coming from the internal production process and from other ceramic companies is reused.

At the Fiorano plant, the environmental impact of emissions into the atmosphere, generated during the production process, is reduced using bag filters that retain particulate matter. The energy consumption to reduce these emissions is shown in the figure and is defined by subtraction starting from the consumption directly measured by specific instrumentation.



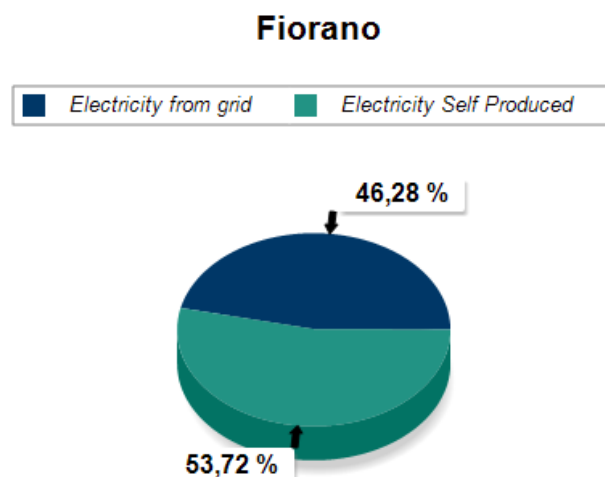
To minimize the fluorine emissions caused by the firing process, hydrated lime is used.

Carbon dioxide emissions are closely monitored with reference to the ETS (European Emissions Trading Scheme) Directive.

At the Fiorano site the noise sources are periodically monitored. In many cases the acoustic emissions coming from the site are lower than the surrounding environmental sources (traffic etc ...).

At least 30% of the Italian electricity grid used within the plant comes from renewable sources. In terms of energy savings, the Fiorano plant has adopted the following solutions:

- Cogeneration system, fed with natural gas, is used to produce electricity and thermal energy that is sent to the spray drier;
- Heat recovery from cooling air flows inside the kilns for re-use as an energy carrier in the spray driers, in the dryers and for heating of the production departments through the installation of exchangers.



TECHNICAL DATA:

Ceramic tiles produced in the plant of Fiorano Modenese comply with the following standards and specifications:

| Name | Value | Unit |
|--|------------------------------|-------------------|
| Water adsorption /EN ISO 10545-3/ | ≤0,5 | % |
| Bending strength /ISO 10545-4/ | >35 | N/mm ² |
| Thermal shock resistance /ISO 10545-9/ | resistant | - |
| Modulus of rupture Breaking strength | ≥1300 | N |
| Shock resistance /ISO 10545-5/ | 0,80 | - |
| Resistance surface abrasion /ISO 10545-7/ (PEI value) | I-II-III-IV-V | - |
| Frost resistance /ISO 10545-12/ | resistant | - |
| Linear thermal expansion coefficient /ISO 10545-8/ | ≤9 | MK ⁻¹ |
| Stain resistance /ISO 10545-14/ | Class 3 minimum | - |
| Resistance to chemicals for household use and swimming-pool salts /ISO 10545-13/ | UA | - |
| Resistance to acids and bases /ISO 10545-13/ | from GLA/GLB from GHA/GHB | - |
| Color resistance to light exposure /DIN 51094/ | compliant | - |
| Skid resistance Ramp Method /DIN 51130/ BGR 181 | NC; R9-R10-R11 | - |
| Skid resistance Ramp Method /DIN 51097/ GUV 26.17 | NC; A; A+B; A+B+C | - |
| Mean coefficient of friction B.C.R. /D.M. 236 14/6/89/ | NC; μ>0,40 | - |
| Skid resistance Pendulum /BS EN13036-4:2011/ | NC; PTV>36 | - |
| Skid resistance Pendulum /ENV 12633/ BOE N°74 of 2006 | NC, Class 1 -2- 3 | - |
| Skid resistance Digital tribometer (D-COF) /ANSI 137.1:2012/ | NC; >0,42 | - |
| Skid resistance Ramp Method /DIN 51130/ BGR 181 | NC; R9-R10-R11 | - |

BASE MATERIALS / ANCILLARY MATERIALS:
Main raw materials for ceramic tiles:

- Clay 37-41%
- Sand 17-25%
- Feldspar 21-25%
- Other raw materials 13-20%

Main glaze components:

- Clay powder
- Quartz
- Alumina
- Natural pigments
- Frits
- etc.

Main auxiliary additives:

- Dispersant
- Binder
- Fluidifying agents
- Pigments
- etc.

INSTALLATION/LAYING:

The tiles are fixed to the surfaces of walls and floors using specific materials and in different quantities (for example: dispersion adhesives, cementitious adhesives and mortar, sealants or applied liquid membranes). ceramic tile installations do not cause health or environmental hazards and no emissions are generated during installation.

FUNCTIONAL UNIT AND REFERENCE FLOWS:

The functional unit is 1 m² of ceramic tiles for wall and floor covering, for a period of 1 year. The mass of the considered area is on average 21,05 kg.

REFERENCE SERVICE LIFE (RSL):

The service life of the tiles is generally more than 50 years (BNB 2011). In addition, according to the US Green Building Council, the service life of the tiles could have the same service life as the building itself. Therefore, 60 years can be considered as a realistic service life for the tiles. The results reported take into account the use of the tiles for 1 year, by multiplying the B2 values by 50 or 60 it is possible to obtain B2 values for 50 or 60 years. No RSL has been defined according to ISO 15686.

EXTRAORDINARY EFFECTS DURING USE PHASE:

Fire: According to /EN 13501-1:2007+A1:2009/, ceramic tiles can be classified as A1 class of fire resistance rating, because they do not contribute to fire.

It has been demonstrated that the coating of the ceramic tiles, in case of fire, reduces heat on them and thus the risk of collapse.

Water: Ceramic tiles cannot react with water because they are an insoluble material.

END OF LIFE AND MECHANICAL DESTRUCTION:

Ceramic tiles can be mechanically crushed, and no significant environmental impact is expected.

REUSE:

After the demolition and deconstruction phase, ceramic tiles can be crushed and used in a wide range of different applications, for example aggregates for concrete or road construction.

DISPOSAL:

According to the European Waste Catalogue (EWC), ceramic tiles belong to group 17 "Construction and demolition wastes", tiles and ceramics (code: 17 01 03) and are classified as no hazardous waste.

5. LCA RESULTS

The following tables illustrate the results of the LCA (Life Cycle Assessment) study. Basic information on all declared modules can be found in chapter 3.
 It is possible to convert the results referring to kg using the following conversion factor: 0,0476.

| LCA RESULTS - ENVIRONMENTAL IMPACTS of 1 m ² of average ceramic tile (21,05 kg / m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|----------|-----------|
| Parameter | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| GWP | [kg CO ₂ -eq.] | 9,85E+00 | 5,01E-01 | 2,27E+00 | INA | 3,33E-02 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 9,72E-02 | 4,78E-02 | 1,29E-01 | -1,59E-01 |
| ODP | [kg CFC11-eq.] | 1,01E-11 | 1,88E-14 | 7,03E-12 | INA | 6,69E-15 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 2,67E-15 | 2,15E-14 | 2,93E-14 | -1,36E-12 |
| AP | [kg SO ₂ -eq.] | 2,27E-02 | 3,40E-03 | 3,88E-03 | INA | 3,64E-05 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 4,19E-04 | 3,41E-04 | 7,65E-04 | -6,27E-04 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -eq.] | 2,59E-03 | 3,89E-04 | 7,94E-04 | INA | 4,01E-05 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,07E-04 | 8,22E-05 | 1,06E-04 | -1,14E-04 |
| POCP | [kg ethene -eq.] | 1,22E-03 | 1,70E-04 | 2,61E-04 | INA | 3,54E-06 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | -1,75E-04 | 3,73E-05 | 5,94E-05 | -6,56E-05 |
| ADPE | [kg Sb-eq.] | 1,65E-03 | 3,80E-08 | 1,11E-04 | INA | 1,28E-09 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 8,03E-09 | 6,31E-08 | 4,96E-08 | -1,03E-07 |
| ADPF | [MJ] | 1,62E+02 | 6,66E+00 | 1,98E+01 | INA | 1,84E-01 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,33E+00 | 9,30E-01 | 1,67E+00 | -3,79E+00 |
| Caption | GWP = Global warming potential; ODP = Ozone depletion potential; AP = Acidification potential; EP = Eutrophication potential; POCP = Photochemical ozone creation potential; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; INA: Indicator Not Assessed | | | | | | | | | | | | | | | |

LCA RESULTS – RESOURCE USE of 1 m² of average ceramic tile (21,05 kg / m²)

| Parameter | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----------------|--|----------|----------|-----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|----------|-----------|
| PERE | [MJ] | 2,80E+01 | 2,88E-01 | 2,05E+01 | INA | 1,56E-02 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 7,36E-02 | 6,50E-02 | 2,15E-01 | -3,42E+00 |
| PERM | [MJ] | 1,07E+01 | 0,00E+00 | -1,14E+01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PERT | [MJ] | 3,87E+01 | 2,88E-01 | 1,05E+01 | INA | 1,56E-02 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 7,36E-02 | 6,50E-02 | 2,15E-01 | -3,42E+00 |
| PENRE | [MJ] | 1,66E+02 | 6,70E+00 | 2,18E+01 | INA | 1,97E-01 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,33E+00 | 9,68E-01 | 1,73E+00 | -4,51E+00 |
| PENRM | [MJ] | 8,82E-01 | 0,00E+00 | -9,39E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PENRT | [MJ] | 1,67E+02 | 6,70E+00 | 2,09E+01 | INA | 1,97E-01 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,33E+00 | 9,68E-01 | 1,73E+00 | -4,51E+00 |
| SM | [kg] | 1,59E+00 | 0,00E+00 | 1,03E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,71E+01 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| FW | [m ³] | 1,17E-01 | 5,31E-04 | 1,30E-02 | INA | 2,63E-04 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,36E-04 | 2,93E-04 | 3,31E-04 | -1,29E-03 |
| Caption | PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water; INA: Indicator Not Assessed | | | | | | | | | | | | | | | |

| LCA RESULTS – OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES of 1 m ² of average ceramic tile (21,05 kg / m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|----------|-----------|
| Parameter | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| HWD | [kg] | 8,29E-07 | 2,87E-07 | 2,47E-07 | INA | 2,34E-10 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 7,72E-08 | 3,12E-08 | 2,98E-08 | -4,34E-08 |
| NHWD | [kg] | 3,31E-01 | 4,45E-04 | 1,57E+00 | INA | 9,01E-03 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,12E-04 | 2,05E-04 | 8,13E+00 | -7,68E-01 |
| RWD | [kg] | 2,18E-03 | 1,29E-05 | 4,62E-04 | INA | 4,95E-06 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 1,83E-06 | 1,48E-05 | 2,51E-05 | -2,84E-04 |
| CRU | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,60E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MFR | [kg] | 8,77E+00 | 0,00E+00 | 9,33E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 1,89E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MER | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,90E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EET | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,70E-01 | INA | 0,00E+00 | INA | INA | INA | INA | INA | INA | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Caption | HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy; INA: Indicator Not Assessed | | | | | | | | | | | | | | | |

TRACI INDICATORS:

According to UL, USA program operator.

TRACI indicators (version 2.1), from EPA’s Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts <http://www.epa.gov/nrmrl/std/traci/traci.html>, are listed below:

| TRACI indicators: 1 m ² Ceramic Tile (SL = 1 year) | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Parameter | Unit | A1-3 | A4 | A5 | B2 | C2 | C3 | C4 | D |
| Global Warming Air | [kg CO2-eq.] | 9,85E+00 | 5,01E-01 | 2,27E+00 | 3,33E-02 | 9,72E-02 | 4,78E-02 | 1,29E-01 | -1,59E-01 |
| Ozone Depletion Air | [kg CFC11-eq.] | 1,01E-11 | 1,88E-14 | 7,03E-12 | 6,70E-15 | 2,67E-15 | 2,15E-14 | 2,93E-14 | -1,36E-12 |
| Acidification Air | [kg SO2-eq.] | 2,40E-02 | 3,61E-03 | 4,36E-03 | 5,99E-05 | 5,67E-04 | 4,57E-04 | 8,37E-04 | -7,12E-04 |
| Eutrophication | [kg N--eq.] | 1,47E-03 | 1,71E-04 | 7,28E-04 | 8,68E-05 | 4,72E-05 | 3,32E-05 | 7,06E-05 | -9,67E-05 |
| Smog Air | [kg O3-eq.] | 3,92E-01 | 6,59E-02 | 7,79E-02 | 6,57E-04 | 1,26E-02 | 1,52E-02 | 1,64E-02 | -1,55E-02 |

6. CALCULATION RULES

FUNCTIONAL UNIT:

| Name | Value | Unit of measure |
|---------------------------|--------|-------------------|
| Declared unit | 1 | m ² |
| Weight | 21,05 | kg/m ² |
| Conversion factor to 1 kg | 0,0476 | - |

ASSUMPTIONS:

The modules from A5 to C4 are scenarios based on average data, included in the PCR created by the "European Federation of ceramic tile manufacturers" /CET PCR 2014/ and subsequently implemented in the PCRb of the IBU program operator "Ceramic tiles and panels v1.6".

CUT OFF CRITERIA:

All flows in known inputs and outputs in the production process and in the system boundary were considered.

DATA QUALITY:

The validity period of the background data from the thinkstep database is between 2014 and 2017. Most of the information (energy and water consumption, emissions of pollutants, atomized powders and ceramic production) are measured or calculated directly at the company level and declared in the Italian IPPC document called AIA, which is specific and is checked for each plant involved in this study. Carbon dioxide emissions (related to carbonate oxidation) are collected through the ETS (Emissions Trading Scheme) declaration.

Detailed data was obtained not only for mixtures of raw materials (collected with primary data from the company) but also for pigments, frits and other raw materials for glaze production.

The overall quality of the data can be considered good.

PERIOD UNDER REVIEW:

Primary data collected in the context of this study refer to 2017.

ALLOCATION:

The consumption of energy and materials has been allocated to the product in question based on the mass of ceramic tiles produced annually. No further allocations were applied in the modules subsequent to the production phase. Some ceramic waste is recycled internally. Credits for energy recovery of packaging materials and end of life of the product have been taken into consideration.

7. SCENARIOS

The modules A1-A3 include all processes described in chapter 4.

The technical information concerning the declared modules beyond A1-A3 and related scenarios are based on average data, in accordance with the "European Federation of Ceramic Tile Manufacturers" and subsequently implemented by the PCRb of the IBU program operator "Ceramic tiles and panels v1.6".

Transport (A4):

For transport distances less than 300 km, the return journeys of the vehicles used are considered to be empty. Return journeys over 300 km covered by vehicles are considered at full load. This assumption is applied for any type of transport present in the analyzed system.

| Name | Value | Unit of measure |
|---|-------|-----------------|
| Litres of fuel (per functional unit) | 31 | l/100 km |
| Capacity utilization volume factor (including empty runs) | 0,85 | – |
| National destination Truck with a capacity of 27 tons (51% of tiles sold) | 300 | km |
| European destination Truck with a capacity of 27 tons (34% of tiles sold) | 1390 | km |
| Transoceanic freight ship | 6520 | km |

Installation into the building (A5):

For the installation stage, 3 options are defined, where different materials can be used. For option 1: adhesives, mortar and water; for option 2: mortar dispersion adhesives and polysulfides; for option 3: cementitious adhesives (different quantities for different tile size).

These considerations are based on average data from different manufacturers of ceramic tiles in Europe. In this EPD it is assumed that the tiles are installed using cementitious adhesive (option 3).

For the treatment of packaging waste, a European average scenario is used and shown, taken from "Eurostat, 2013"; therefore, the end of life is recycling, energy recovery and landfill for plastic and paper, instead reuse, energy recovery and landfill for wood.

The ceramic material loss considered is 6,5%.

| Option 3 (large size tiles) | Value | Unit of measure |
|-----------------------------|-------|-----------------|
| Cementitious adhesive | 6 | kg |

Use (B1):

Ceramic tiles are robust and have a hard, abrasion-resistant surface.

There are no impacts on the environment during the use stage.

Maintenance (B2):

Ceramic covering products shall be cleaned regularly, to a greater or lesser degree, depending on the type of building: residential, commercial, healthcare. Thus, the consumption of water and disinfectant has been considered. The values declared in this stage refer to a time period of 1 year for the residential use.

Residential use: 0,2 ml of detergent and 0,1 l of water are used to wash 1 m² of ceramic tiles once a week for flooring and every three months for wall coverings.

This stage scenario is based on average data from different manufacturers of ceramic tiles in Europe.

| Name | Value | Unit of measure |
|------------------------------|-------|-----------------|
| Water consumption | 0,1 | l |
| Detergent | 0,2 | ml |
| Floor tile maintenance cycle | 2600 | Number/SL |
| Wall tile maintenance cycle | 200 | Number/SL |

Repair, replacement and refurbishment (B3, B4, B5):

In general, the service life of ceramic tiles is the same as the building lifetime. No additional repair, replacement and refurbishment are required for ceramic tiles.

Operational energy and water use (B6, B7):

These modules are not relevant for ceramic tiles.

End of life (C1-C4):

C1: This module is not relevant for ceramic tiles.

C2: The ceramic tile demolition waste is transported from the building site to a container or treatment plant by truck and an average distance of 20 km is considered. The return trip shall be included in the system. It can be considered an average distance of 30 km from the container or treatment plant to final destination.

C3-C4: the end-of-life scenario is described in the following table:

| Name | Value | Unit of measure |
|---------------------------|-------|-----------------|
| Recycling percentage (C3) | 70 | % |
| Landfill percentage (C4) | 30 | % |

Benefits and loads beyond the product system boundary (D):

Module D includes credits from materials recycling of tiles and packaging, energy credits from thermal recovery of the packaging.

8. ENVIRONMENT AND HEALTH DURING USE

Ceramics are inherently inert, chemically stable and therefore, during use, do not emit pollutants or substances which are dangerous for the environment and for health, such as: VOC and radon.

9. OTHER ADDITIONAL ENVIRONMENTAL INFORMATION

MINIMUM ENVIRONMENTAL CRITERIA (CAM):

Ceramic tiles by Marazzi Group comply with the Italian Legislation Minimum Environmental Criteria (CAM), defined under the “Plan for environmental sustainability of consumption in the public administration sector” and adopted by Decree of the Minister of the Environment and Protection of the Territory and the Sea (11 October 2017).

The criteria for the ceramic tiles refer to the following parameters among those adopted at the European level for the allocation of the EU-Ecolabel ecological mark to the "hard covering" category (Decision 2009/607/EC):

4.2 *Consumption and use of water*: the water consumption at the manufacturing stage, from raw material preparation to firing operations, for the fired products shall not exceed the value of 1 litre/kg of product. The wastewater produced by the processes included in the production chain shall reach a recycling ratio of at least 90%.

4.3.b *Emissions to air* (for particulate matter and fluorides): The emissions to air for the firing stage only shall not exceed the following: Particulate matter (dust) 200 mg/m² (test method EN 13284-1), Fluorides (as HF) 200 mg/m² (test method ISO 15713); The total cold emissions to air shall not exceed the value: Particulate matter (dust) 5 g/m² (test method EN 13284-1).

4.4 *Emissions into the water*: in Marazzi Group plants waste industrial water are completely recycled into the production, without generate water emissions; therefore, the criterion is not applicable.

5.2 *Waste recovery*: at least 85 % (by weight) of the total waste generated by the processes shall be recovered according to the general terms and definitions established by Council Directive 75/442/EEC.

| Requirement | Parameter | Declared value | Unit of measure | Test method |
|---|--|----------------|-------------------|-------------|
| Consumption and use of water | Fresh water specific consumption in production (Cwp-a) | ≤ 1 | l/kg | - |
| | Rate of wastewater recycling in production | ≥ 90 | % | - |
| Emissions to air (the declared values are based on test reports and samples taken in 2018) | Particulate matter (dust) from cold emissions | ≤ 5 | g/m ² | EN 13284-1 |
| | Particulate matter (dust) from firing stage | ≤ 200 | mg/m ² | EN 13284-1 |
| | Fluorides (as HF) from firing stage | ≤ 200 | mg/m ² | ISO 15713 |
| Emissions into the water | Suspended solid emission into water | ≤ 40 | mg/l | ISO 5667-17 |
| | Cd emission into water | ≤ 0.015 | mg/l | ISO 8288 |
| | Cr (VI) emission into water | ≤ 0.15 | mg/l | ISO 11083 |
| | Pb emission into water | ≤ 0.15 | mg/l | ISO 8288 |
| Waste recovery | Total process waste ¹⁾ | ≥ 85 | % (by weight) | - |

Note 1): assessed according to the general terms and definitions contained in Council Directive 75/442/EEC. Process waste does not include maintenance waste, organic waste and municipal waste generated by ancillary and administrative activities

REFERENCES

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

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

ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations -- General principles

ISPRA (2014) Rapporto rifiuti urbani, edizione 2014. Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale. Roma, Italia (*Urban waste report, 2014 edition. Higher institute for environmental protection and research. Rome, Italy*)

EN 15804:2012+A1:2014 Sustainability of construction works – Environmental product declarations Core rules for the product category of construction works

EUROSTAT 2013 Statistiche sui rifiuti (*Waste statistics*)

GaBi LCA Database Documentation. Retrieved from thinkstep AG: <http://www.gabi-software.com/international/databases/gabi-databases/>

PCR ICMQ – 001/15 rev. 2 Prodotti da costruzione e servizi per costruzioni (EPD Italy, 2017). (*Construction products and construction services*)

PD CEN/TR 16970:2016 Sustainability of construction works – Guidance for the implementation of EN 15804

BS EN 16757:2017 Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Product category rules for concrete and concrete elements

BNB 2011: BBSR table "useful lives of components for Life Cycle Analysis by BNB ", Federal Institute for Building, Urban Affairs and Spatial Development, Division II Sustainable Building; available online at http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoffundgebaeuedaten/useful_lives-of-bauteilen.html; stand 12/2015

PD CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Methodology for selection and use of generic data

IBU PCR Part B:30/11/2017 V1.6

Product Category Rules for Building-Related Products and Services.

Part B: Requirements on the EPD for Ceramic tiles and panels

US GBC: US Green Building Council, Leed v3, 2009, Whole building life cycle assessment. LEED BD&C v4 (LEED Building Design & Construction).