



## DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

**NOME DEL PRODOTTO:** Tegola marsigliese rossa in laterizio  
Stabilimento: Castiglion Fiorentino  
Loc. Santa Lucia, 10H 52043 Castiglion Fiorentino (AR)

In conformità con ISO 14025 e EN 15804


Program Operator	EPD Italy
Proprietario	EDP Italy

Dichiarazione Numero	SMCF0119
Numero di registrazione	EPDITALY0058

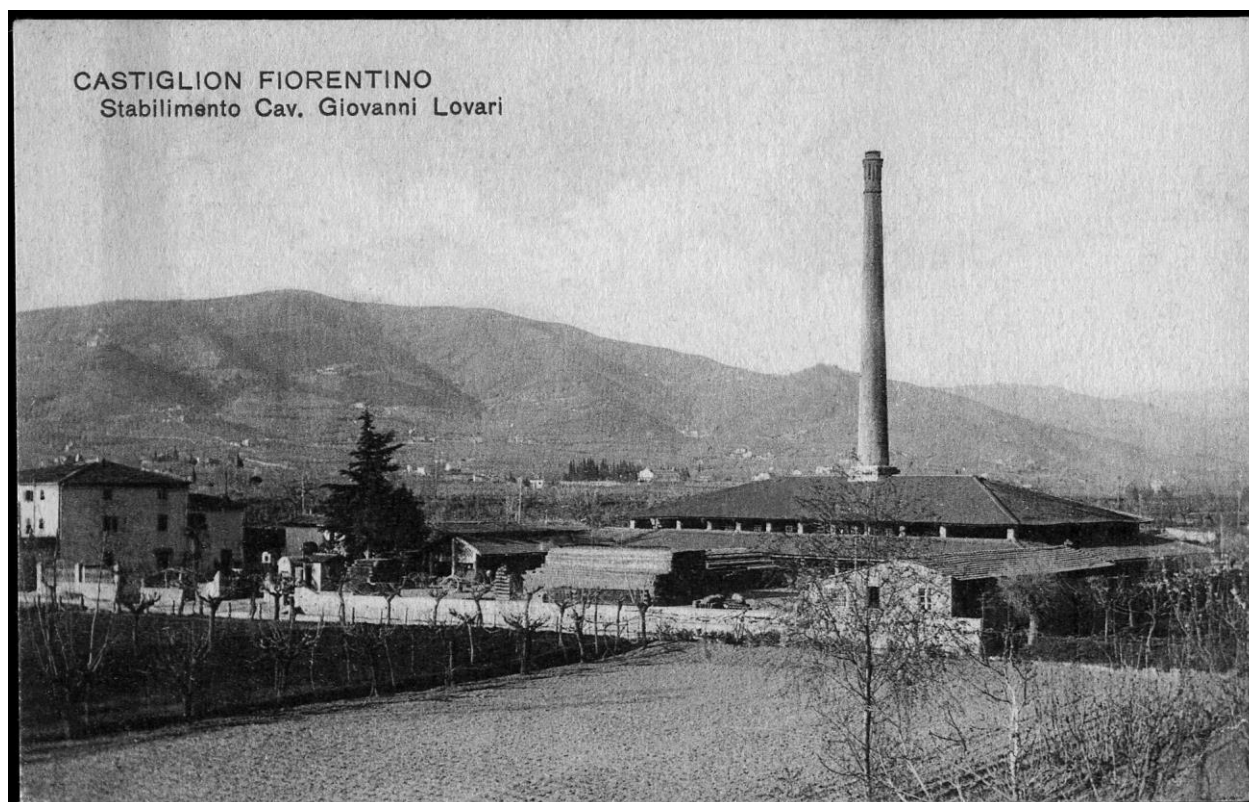
Data di rilascio	07/03/2019
Valida fino al	0703/2024/



## 1. INFORMAZIONI GENERALI

<b>PROPRIETARIO DELL' EPD</b>	Terreal Italia s.r.l Strada della Nuova Fornace 15048 Valenza (AL) Tel. (+39) 0131.941739 Fax (+39) 0131.953376 Email: <a href="mailto:logistica.va@sanmarco.it">logistica.va@sanmarco.it</a> Web: <a href="http://www.sanmarco.it">www.sanmarco.it</a>
<b>IMPIANTI COINVOLTI NELL'EPD</b>	Castiglion Fiorentino, Loc. Santa Lucia, 10H 52043 Castiglion Fiorentino (AR)
<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	Questo documento riferisce alla produzione di tegole marsigliesi rosse realizzate da Terreal srl, nello stabilimento di Castiglion Fiorentino (AR) Italia. L'unità dichiarata riferisce a 1 ton di tegole in laterizio. I dati raccolti per l'elaborazione del profilo ambientale del prodotto dichiarato riferiscono alla produzione semestrale specifica dello stabilimento DI CASTIGLION FIORENTINO, nell'anno 2017.
<b>PROGRAMM OPERATOR</b>	EPDITALY ( <a href="http://www.epditaly.it">www.epditaly.it</a> ) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia
<b>VERIFICA INDIPENDENTE</b>	Verifica esterna indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010. Eseguita da ICMQ via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia
<b>CODICE CPC</b>	37 Clays
<b>CONTATTO AZIENDALE</b>	Gabriele BRUCI Tel. +39.0575.656152 Fax +39.0575.656131 Email: <a href="mailto:g.bruci@sanmarco.it">g.bruci@sanmarco.it</a>
<b>SUPPORTO TECNICO</b>	 TEALab Università degli Studi di Pisa Dip. DESTEC Tel. (+39) 050 569636 - Fax (+39) 050 569604 Email: <a href="mailto:laboratorioTEA@ing.unipi.it">laboratorioTEA@ing.unipi.it</a>
<b>COMPARABILITA'</b>	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.
<b>RESPONSABILITA'</b>	Terreal Italia 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.
<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b>	Questa dichiarazione è stata sviluppata seguendo il Regolamento del Programma EPDItaly, disponibile sul sito <a href="http://www.epditaly.it">www.epditaly.it</a> .
<b>PRODUCT CATEGORY RULES (PCR)</b>	PCR ICMQ-001/15 rev2  Si è fatto inoltre riferimento alla: TBE PCR:2014 La norma EN 15804 costituisce il riferimento quadro per le PCR

## 2. L' AZIENDA



SanMarco – Terreal Italia, azienda di riferimento tra i produttori di sistemi in laterizio per l'architettura, si distingue sia nel seguire i più grandi architetti contemporanei con produzioni particolari, su disegno, sperimentando finiture e colori, sia affiancando i professionisti in importanti interventi di restauro.

Oggi SanMarco – Terreal Italia è una realtà in grande espansione e conta più di 150 dipendenti.

L'azienda - che appartiene dal 2000 al gruppo multinazionale Terreal, leader mondiale nell'industria dei laterizi con stabilimenti in Francia, Spagna, Malesia, Stati Uniti - si propone come vero e proprio partner: la sua rete di professionisti, agenti e promoter, raggiunge l'intero territorio nazionale e la sua organizzazione sinergica e dinamica è finalizzata alla costante ricerca della qualità in tutta la catena del processo produttivo, dalla progettazione alla consegna.

Da marzo 2011 SanMarco è partner CasaClima, a garanzia del suo impegno costante nello sviluppo di prodotti innovativi ed ecosostenibili, nonché testimonianza della sua costante dedizione alla ricerca di soluzioni per la salvaguardia dell'ambiente.

Da giugno 2013 SanMarco è membro di Green Building Council Italia (GBC Italia), associazione che si propone di introdurre il sistema di certificazione indipendente Leed, stabilendo precisi criteri di progettazione e realizzazione di edifici salubri, energeticamente efficienti e a impatto ambientale contenuto.

L'azienda fonda la sua attività su alcuni principi cardine: TRADIZIONE, INNOVAZIONE, QUALITÀ, SICUREZZA, BIOCAMPATIBILITÀ sono i temi che hanno ispirato la politica aziendale in passato e continuano ad animarla nelle scelte future.

SanMarco – Terreal Italia è presente sul territorio con diversi siti produttivi e uno di questi è lo stabilimento oggetto dell'LHT Castiglion Fiorentino.

lo stabilimento d'avanguardia di Valenza (AL), unico per modernità in Europa e sede legale della società;

il sito produttivo di Castiglion Fiorentino (AR), che possiede uno degli impianti più moderni per la produzione di tegole, mattoni e tavole oggetto recentemente di un rinnovamento senza precedenti in Italia.

Dal punto di vista dell'offerta produttiva SanMarco ha da qualche anno intrapreso un percorso di evoluzione della sua proposta commerciale, puntando in maniera decisa sul servizio al cliente. La nuova offerta si articola in sistemi costruttivi funzionali: pacchetti completi per coperture, murature e pavimentazioni composti da più prodotti e completi sotto il profilo tecnico-operativo. Una gamma di prodotti in laterizio e accessori dagli elevati standard, sottoposta a costanti controlli di qualità e garantita SanMarco.

Questi sistemi, diversificati a seconda della tipologia di paramento murario, di copertura e di pavimentazione assicurano ai nostri clienti:

- l'approvvigionamento in un'unica fornitura di tutti i materiali indispensabili alla sua attività, con evidenti vantaggi in termini di risparmio di tempo nella scelta dei prodotti e nella selezione dei fornitori;
- il rispetto di tutti i requisiti normativi vigenti per le costruzioni;
- una più efficace gestione delle operazioni di posa in opera;
- migliori garanzie nei confronti dell'utente finale rispetto alla qualità dei manufatti e, di conseguenza, al contenimento dei costi per la loro manutenzione.

Oltre ai prodotti in laterizio (Mattoni, Tavelle, Listelli, Elementi di Architettura, Tegole, Coppi, Forme Piane...), caratterizzati da elevatissimi standard prestazionali e da severi controlli di qualità e disponibili in una infinità di forme, colori e finiture, SanMarco Terreal produce direttamente tutta l'accessoristica di base per le coperture e per i muri faccia a vista. Per gli altri componenti dei sistemi abbiamo stretto delle collaborazioni commerciali con produttori selezionati che forniscono le altre tipologie di articoli, alcuni già presenti sul mercato altri realizzati ad hoc, tutti marchiati SanMarco Terreal e perciò coperti dalla nostra garanzia.

### **Sistemi di gestione, marchi ambientali e di qualità**

Tutti gli stabilimenti SanMarco-Terreal Italia hanno la certificazione UNI EN ISO 9001:2008, che dà testimonianza degli impegni presi, degli sforzi effettuati e degli obiettivi raggiunti dall'azienda nell'ottica di un controllo continuo della qualità del processo produttivo.

L'azienda è inoltre socia del Green Building Council Italia e partner certificato Casa Clima.

Tutti i prodotti SanMarco rispondono ai requisiti richiesti per la marcatura CE.

### 3. SCOPO E TIPOLOGIA DI EPD

L'EPD considera gli impatti ambientali nelle fasi più rilevanti del ciclo di vita della tegola portoghese in laterizio prodotta nello stabilimento di Castiglion Fiorentino, secondo l'approccio modulare di cui alla UNI EN 15804.

La valutazione del ciclo di vita considera i seguenti moduli:

**A1-A3:** approvvigionamento materie prime e energie, trasporti fino al cancello della fornace, produzione della tegola, consumi di acqua e materiali ancillari, trattamento dei rifiuti di processo, emissioni in aria, acqua e suolo

**B6:** consumo di energia per il condizionamento invernale ed estivo dell'edificio

**C3:** raccolta e trattamento delle tegole al termine della vita utile destinate a riciclo

**C4:** smaltimento dei rifiuti inclusi il trasporto, il pretrattamento e la gestione dei siti di smaltimento

**D:** crediti derivanti dai flussi in uscita dal sistema al fine vita della tegola, I crediti derivanti dal riuso delle tegole nonché i crediti energetici derivanti dai processi di incenerimento ai fini energetici degli imballaggi sono dichiarati nel modulo D

e si configura pertanto come EPD *dalla culla al cancello + opzioni*.

MODULO A Produzione			A4-A5 Costruzione		MODULO B Uso							MODULO C Fine vita				MODULO D
approvvigionamento	trasporto alla fornace	produzione	trasporto al cantiere	costruzione	uso	manutenzione	riparazione	sostituzione	ristrutturazione	consumo di energia in uso	consumo di acqua in uso	demolizione	trasporto al sito di smaltimento	trattamento	smaltimento	benefici e carichi ambientali oltre i confini del sistema
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	X	MND	MND	MND	X	X	X
MND: modulo non dichiarato																

#### TIPO DI EPD

Questo documento riferisce alla produzione di tegole marsigliesi rosse realizzate da Terreal Italia s.r.l., nello stabilimento di Castiglion Fiorentino (AR) Italia.

L'unità dichiarata è 1 ton di tegole in laterizio.

I dati raccolti per l'elaborazione del profilo ambientale del prodotto dichiarato riferiscono alla produzione specifica dello stabilimento di Castiglion Fiorentino, nell'anno 2017.

#### VALIDITA GEOGRAFICA

Le prestazioni sono state calcolate in riferimento all'impianto italiano. Ove possibile, per i record georeferenziati, sono stati selezionati i dati disponibili specifici per il contesto italiano. Ove non presenti, sono stati utilizzati dati relativi allo scenario medio EU o, in ultima alternativa, allo scenario tedesco. Il mercato di riferimento è il mercato globale

#### DATABASE UTILIZZATI

In accordo a TR15941 4.4.1, I dati secondari necessari per la costruzione del modello LCA e relativi a processi downstream, sono stati elaborati a partire dai databases GaBi Professional e GaBi Construction Materials 2018 SP37.

#### SOFTWARE

Per la redazione dello studio LCA è stato utilizzato il Software GaBi professional 8.7.



## 4. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Questa dichiarazione riferisce al prodotto tegola marsigliese rossa realizzata da TERREAL Italia nello stabilimento di Castiglion Fiorentino (AR).

In conformità alla EN 1304:2005 *Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto*, per elementi per copertura in laterizio sin intendono [EN 1304 paragrafo 3.1.1] quei manufatti a base di argilla, impastati con o senza additivi, destinati ad una posa discontinua su coperture inclinate o utilizzabili per il rivestimento di pareti, realizzati per foratura (estrusione e/o pressatura), essiccati naturalmente o meccanicamente.

I prodotti oggetto di studio ricadono nella classificazione UN CPC 37 *Clays*

### UTILIZZO DEL PRODOTTO

La tegola marsigliese si intende per la installazione su coperture inclinate con inclinazione variabile dal 35% al 60%. Oltre il 60% la posa è possibile tramite fissaggio meccanico.

### IL PROCESSO PRODUTTIVO

#### **Estrazione delle materie prime**

L'argilla viene estratta esclusivamente da cava di proprietà collocata ad una distanza di circa 5,5km dallo stabilimento di Castiglion Fiorentino.

#### **Prelavorazione**

L'argilla escavata viene trasportata allo stabilimento e depositata in un cassone a monte di un rotofiltro che serve a rimuovere impurità grosse quali sassi, radici, etc. Il materiale passa poi al grande silo di stoccaggio per una prima maturazione. In questa fase alla miscela di argilla può essere aggiunta acqua quando il tenore di umidità naturale non è sufficientemente alto. In prelaborazione si producono sfridi reimpiegati nel processo stesso.

#### **Formatura**

La formatura del prodotto avviene "ad umido" (con relativo consumo di acqua prelevata dalla rete) per estrusione di materiali con plasticità sufficiente a permettere il loro passaggio attraverso un diaframma forato (filiera). In formatura vengono impiegati gli sfridi di lavorazione prodotti nella precedente fase di prelaborazione e ne vengono prodotti altri reimmessi in prelaborazione.

#### **Essiccazione**

Con l'essiccazione il prodotto consolida la propria configurazione geometrica ed assume i requisiti di resistenza meccanica necessari alle operazioni successive. L'essiccazione viene eseguita in forni alimentati ad aria calda in parte recuperata dal forno di cottura. In formatura vengono prodotti sfridi di lavorazione reimmessi in prelaborazione.

#### **Cottura**

Il prodotto essiccato viene cotto in un forno a tunnel, o "forno a fuoco fisso". All'interno di ogni zona avvengono reazioni chimiche e ceramotecniche. La durata della cottura è subordinata alle caratteristiche ceramotecniche. Dalla fase di cottura, oltre al prodotto primario, esce il prodotto secondario di granulato di laterizio, venduto sfuso.

#### **Controllo qualità e imballaggio**

Al termine della cottura tutti i lotti di produzione vengono sottoposti ad un controllo qualità visivo e a test di rispondenza ai criteri prestazionali minimi. Le tegole difettose sono scartate. Il prodotto viene imballato per lo stoccaggio in magazzino e la successiva consegna al cliente su pallet in legno.

### AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA

Lo stabilimento aderisce ai sistemi di controllo qualità di cui alla ISO9001:2008. L'intero processo di lavorazione si svolge nel rispetto delle prescrizioni e dei limiti normativi.

**Aria:** Le fonti di emissioni in atmosfera dello stabilimento derivano da:

- aspirazioni fasi laminazione ed estrusione
- essiccatoio
- forno di cottura

**Acqua/suolo:** il processo di stampaggio ad umido non genera sprechi o scarichi di acqua dal momento che l'acqua presente in impasto viene trasformata in vapore durante le fasi di essiccazione e cottura. La quasi totalità delle acque di processo (oltre 91%) provengono da falda. Gli scarichi di produzione sono relativi alle acque di prelaborazione che, una volta reimpiegate per il trattamento delle polveri, vengono restituite al lago di approvvigionamento.

**Energie:** lo stabilimento di Castiglion Fiorentino si approvvigiona direttamente dalla rete per il fabbisogno di energia elettrica e gas naturale.

**Rumore:** le emissioni di rumore legate all'utilizzo dei macchinari di produzione sono monitorate e mantenute entro i limiti normativi consentiti.

**Recupero e ripristino delle cave:** all'esaurimento della capacità estrattiva, le aree naturali delle cave vengono ripristinate a prato arborato e/o a zona agricola. 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.

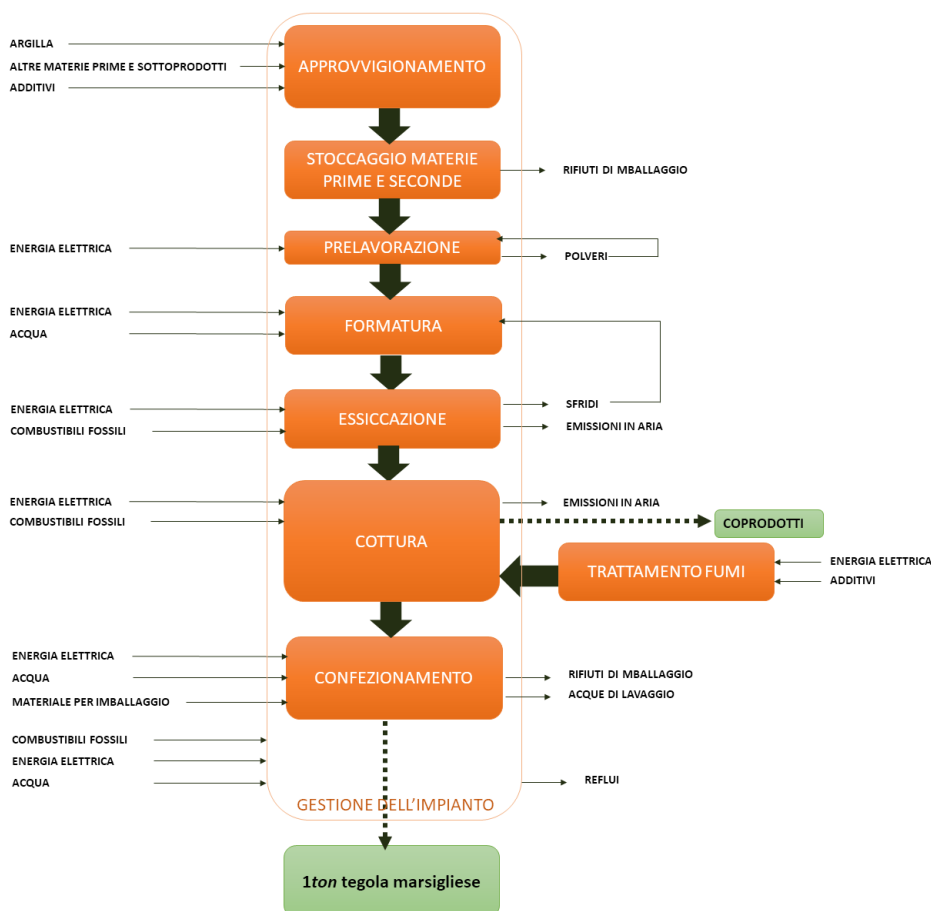


Figura 1 schema del processo di produzione della tegola marsigliese rossa

## DATI TECNICI

I dati tecnici della tegola marsigliese rossa sono riportati in accordo alla Dichiarazione di Prestazione e nel rispetto delle caratteristiche essenziali così come definite dallo standard di prodotto EN 1304:2013 *Clay roofing tiles and fittings - Product definitions and specifications*

### Dati tecnici (in accordo a UNI EN 1304)

Nome	Valore	Unità
Deviazione dimensionale	0,5	%
Passo longitudinale	34,5	mm
Impermeabilità all'acqua	>20	
Resistenza meccanica (capacità portante)	1,97	kN
Durabilità (resistenza al gelo) -	L1 150	cicli
Peso	3	kg/pz
Pezzi al mq	14	pz/m <sup>2</sup>
Densità	20	kg/m <sup>3</sup>
Lunghezza	415	mm

## **MATERIE PRIME / MATERIALI ANCILLARI**

Le materie prime utilizzate per la produzione della tegola marsigliese rossa sono:

- argilla: 91.4% circa
- altre materie prime ancillari: 8.6% circa
- Acqua: 87% circa

Le tegole marsigliesi rosse non contengono SVHCs (sostanze estremamente preoccupanti) in accordo alla Direttiva (EC) No. 1907/2006 /REACH/ e alla Direttiva (EC) No. 1272/2008/CLP Directive

**Argilla:** argilla naturale con composizione chimica variabile (Ossi di Alluminio  $Al_2O_3$ , Ossidi di Silicio  $SiO_2$ , Ossidi Ferrosi ( $Fe_2O_3$ )). Le argille utilizzate per l'impasto provengono esclusivamente da depositi naturali di proprietà di TERREAL ITALIA, dai quali vengono estratte in accordo alle normative vigenti e alle autorizzazioni di scavo previste per legge, in parte sono acquistate da cave esterne.

**Acqua:** Il contenuto primario di acqua è proprio della materia prima escavata. L'acqua utilizzata nel processo di produzione proviene primariamente da falda, e solo secondariamente da acquedotto.

**Altre materie prime ancillari:** alla miscela di argilla viene aggiunta sabbia per controllarne la plasticità.

**Engobbi:** la produzione delle tegole marsigliesi rosse non prevede l'utilizzo di engobbi.

## **INSTALLAZIONE DEL PRODOTTO**

Le tegole sono trasportate al piano di posa in copertura tramite montacarichi o piattaforme elevatrici e stoccate sul solaio per la successiva posa. Raramente è richiesto il taglio o la sagomatura degli elementi ma qualora questa si rendesse necessaria, è necessario operare con macchinari per il taglio a umido dotati di dispositivi di aspirazione delle polveri di taglio indossando gli idonei DPI.

## **DURATA DI VITA UTILE**

Le tegole in laterizio sono materiali durevoli che mantengono inalterate le proprie caratteristiche estetiche e tecniche durante l'intera durata di vita utile. La durata di vita utile della tegola in laterizio, è sempre superiore a 50 anni (BNB2011). La secolare esperienza italiana nella produzione delle tegole in laterizio conferma la durabilità della tegola in laterizio fino a 100 anni. I risultati dell'analisi LCA nel modulo di uso B6, sono riferiti all'impiego della tegola per 1 anno. Moltiplicando i valori tabellati per 50 o 100 anni, si ottengono i parametri equivalenti relativi agli impatti ambientali e al consumo di risorse in 50 e 100 anni.

## **SICUREZZA IN USO**

### **Fuoco**

Le tegole in laterizio corrispondono alla classe A1 dei materiali da costruzione non infiammabili secondo la UNI 13501-1.2009

### **Acqua**

Il dilavamento delle tegole in laterizio non produce inquinamento delle acque di falda

### **Ambiente**

Il laterizio è intrinsecamente inerte, chimicamente stabile e pertanto, durante la fase di uso, non emette inquinanti o sostanze pericolose per l'ambiente e per la salute umana. Il laterizio non emette VOC o radon

## **DEMOLIZIONE MECCANICA**

Le tegole in laterizi possono essere frantumate al termine della vita utile per il loro impiego quali aggregati ma tale processo non è rilevante ai fini dell'impatto ambientale. Le emissioni di polveri durante il processo di frantumazione sono trascurabili.

## **RIUSO**

In fase di demolizione dei manti di copertura in laterizio montati a secco (per sovrapposizione o per fissaggio meccanico) può mediamente essere recuperato circa il 70% degli elementi integri che possono quindi essere reimpiegati tal quali (previa eventuale pulizia meccanica). Il restante 30%, costituito da elementi non integri e/o danneggiati possono essere reimpiegati quali materiali per riempimento o sottofondo (in sostituzione di materie prime quali es. ghiaia) previa raccolta, selezione e frantumazione fino al calibro desiderato.



## SMALTIMENTO

I residui delle opere di demolizione, qualora non siano destinati a riciclo, costituiscono rifiuti non pericolosi Cod. CER 170102 "mattoni" per i quali è possibile il conferimento in discarica previo deposito preliminare D15

## 5. RISULTATI LCA

La valutazione LCA è stata condotta con il metodo CML 2001 ver. 2012 in accordo a quanto prescritto all' Allegato C alla EN15804:2012+A1:2013. I dati sono riferiti alla unità dichiarata 1 ton. E' possibile convertire i risultati riferendoli al m<sup>2</sup>, utilizzando il fattore di conversione 0,0492.

CONFINI DEL SISTEMA: X Incluso nella valutazione di impatto ambientale – MND modulo non dichiarato																
		MODULO A Produzione			A4-A5 Costruzione			MODULO B Uso			MODULO C Fine vita			MODULO D		
		Approvvigionamento trasporto alla fornace produzione	trasporto al cantiere	costruzione	uso	manutenzione	riparazione	sostituzione	ristrutturazione	consumo di energia in uso	consumo di acqua in uso	demolizione	trasporto al sito di smaltimento	trattamento	smaltimento	benefici e carichi ambientali oltre i confini del sistema
Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
		X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	MND	MND	MND	X	X	X
PARAMETRI DESCRITTORI DELL'IMPATTO AMBIENTALE per l' Unità Dichiarata 1ton di tegole in laterizio																
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq.	1,07E+02	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	4,64E+01	INA	INA	INA	4,97E+00	2,82E+01	-7,45E+01
ODP	kg R11 eq.	2,31E-12	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,86E-12	INA	INA	INA	2,61E-14	1,04E-12	-2,45E-11
AP	kg SO <sub>2</sub> eq.	2,08E-01	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	7,53E-02	INA	INA	INA	2,77E-02	4,64E-02	-1,45E-01
EP	kg PO <sub>4</sub> eq.	2,96E-02	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,10E-02	INA	INA	INA	3,29E-03	6,63E-03	-1,98E-02
POCP	kg Ethen eq.	3,16E-02	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	9,38E-03	INA	INA	INA	1,66E-03	6,19E-03	-2,40E-02
ADPF	MJ	4,90E+03	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,27E+03	INA	INA	INA	6,94E+01	8,91E+02	-3,42E+03
ADPE	kg Sb eq.	3,51E-05	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,90E-05	INA	INA	INA	4,86E-07	1,12E-05	-2,49E-05
Legenda: ADPF: potenziale di deauperamento delle risorse fossili - ADPE potenziale di deauperamento delle risorse non fossili – AP: Potenziale di Acidificazione – EP: Potenziale di Eutrofizzazione – GWP Potenziale di riscaldamento Globale – ODP: potenziale di impoverimento dello stato di Ozono – PCOC: potenziale di creazione di uno strato di ozono fotochimico																
PARAMETRI DESCRITTORI DEL CONSUMO DI RISORSE per l' Unità Dichiarata 1ton di tegole in laterizio																
PERE	MJ	2,22E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	-1,13E-08	INA	INA	INA	-2,48E-07	-1,59E-05	-1,56E+00
PERM	MJ	4,80E+02	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,63E+00	INA	INA	INA	8,61E+00	2,01E+02	-3,49E+02
PERT	MJ	4,82E+02	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,63E+00	INA	INA	INA	8,61E+00	2,01E+02	-3,47E+02
PENRE	MJ	4,92E+03	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	2,74E+01	INA	INA	INA	7,16E+01	8,92E+02	-3,44E+03
PENRM	MJ	5,13E-05	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	2,10E-07	INA	INA	INA	2,29E-07	8,37E-07	-3,57E-05
PERNT	MJ	4,92E+03	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	2,74E+01	INA	INA	INA	7,16E+01	8,92E+02	-3,44E+03
SM	kg	0,00E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,00E+00	INA	INA	INA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,00E+00	INA	INA	INA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,00E+00	INA	INA	INA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m <sup>3</sup>	4,96E-01	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	2,75E-03	INA	INA	INA	1,70E-02	1,77E-01	-3,63E-01
Legenda: PERE: uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse di energia primaria rinnovabile impiegate come materie prime – PERM: uso di risorse di energia primaria rinnovabile impiegate come materie prime – PERT: Uso totale di risorse di energia primaria rinnovabile – PENRE: uso di energia primaria non rinnovabile escluse le risorse di energia primaria non rinnovabile impiegate come materie prime – PENRM: uso di risorse di energia primaria non rinnovabile impiegate come materie prime – PERNT: Uso totale di risorse di energia primaria non rinnovabile – SM: uso di materie seconde – RSF: uso di combustibili secondari da fonte rinnovabile - NRSF: uso di combustibili secondari da fonte non rinnovabile – FW: uso di acqua																
ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI RELATIVE ALLE CATEGORIE DI RIFIUTO per l' Unità Dichiarata 1ton di tegole in laterizio																
HD	kg	3,10E-05	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	1,52E-06	INA	INA	INA	1,49E-06	4,96E-07	-2,02E-05
NHWD	kg	3,41E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	2,31E-03	INA	INA	INA	3,00E+02	3,62E-01	-2,78E+00
RWD	kg	3,47E-03	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	5,62E-05	INA	INA	INA	8,83E-04	4,02E-04	-4,96E-03
CRU	kg	0,000E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,000E+00	INA	INA	INA	7,000E+02	0,000E+00	0,000E+00
MFR	kg	0,000E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,000E+00	INA	INA	INA	0,000E+00	0,000E+00	4,54E-02
MER	kg	0,000E+00	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,000E+00	INA	INA	INA	0,000E+00	0,000E+00	3,80E-01
EEE	MJ	1,84E-01	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,000E+00	INA	INA	INA	0,000E+00	0,000E+00	-1,29E-01
EET	MJ	3,33E-01	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	0,000E+00	INA	INA	INA	0,000E+00	0,000E+00	-2,33E-01
Legenda: HD: rifiuti pericolosi – NHW: rifiuti non pericolosi – RWD: Rifiuti radioattivi – CRU: componenti per riuso - MFR: materiali per riciclo – MER: materiali per recupero energetico – EEE: energia elettrica esportata - ETE: energia termica esportata																

INA: indicator not assessed

## 6. REGOLE DI CALCOLO

### UNITA' DICHIARATA

L'unità dichiarata riferisce alla produzione di 1 ton ti tegole in laterizio marsigliesi rosse, realizzate nello stabilimento di Castiglion Fiorentino (AR)

Nome	Valore	Unità
Unità dichiarata	1	t
Fattore di conversione UD a 1kg	0.001	kg
Densità di prodotto	2000	Kg/m <sup>3</sup>
Peso per unità di superficie	42	Kg/m <sup>2</sup>

### QUALITA DEI DATI

I dati di inventario LCI, in accordo a EN15804 6.3.6 e TR 15941 4.3.1, sono stati forniti direttamente dal produttore e sono basati sulla produzione di tegole marsigliesi rosse nell'anno 2017. I dati non direttamente misurabili, sono stati stimati dal produttore sulla base della esperienza (es: dati relativi alle capacità dei mezzi di trasporto, alle distanze di approvvigionamento e conferimento)

La rappresentatività e la qualità dei dati possono essere considerate buoni.

### PERIODO DI ANALISI

Tutti i dati sono stati rilevati dalla analisi della produzione di 7 settimane del solo prodotto tegola marsigliese rossa in linea continua. I dati e gli scenari elaborati rispondono alla pratica corrente e agli attuali sviluppi tecnologici e sono quindi pienamente rappresentativi del periodo analizzato. Il contesto geografico di riferimento è l'Italia.

### ALLOCAZIONE

Il processo di produzione della tegola in laterizio marsigliese rossa genera, nella fase A3 granulato di laterizio che raggiunge lo stato di *end-of-waste* ed esce quindi dal sistema in qualità di co-prodotto.

Stabilito in 1,51% il rapporto tra il volume in peso degli sfridi rispetto al volume in peso del prodotto primario in accordo alla EN15804 6.4.3.2, tutti i processi a monte della fase di confezionamento sono stati allocati per il 98,49% al prodotto primario 1 ton Tegola in Laterizio marsigliese rossa e per il 1,51% al Co-Prodotto Granulato di Laterizio.

### CRITERI DI ESCLUSIONE INPUT/OUTPUT

Tutti i dati primari (consumi di energie e carburanti, imballaggi e acqua, emissioni in aria e acqua, produzione di scarti e rifiuti) sono stati rilevati dai dati relativi alla produzione totale dell'anno 2017, e allocati proporzionalmente al periodo di produzione in analisi.

### COMPARABILITÀ

In linea di principio, un confronto o una valutazione dei dati sulla base della EPD è possibile solo a parità di unità funzionale in conformità con UNI EN 15804, considerando il contesto di costruzione o le caratteristiche di prestazione specifiche del prodotto.

## 7. SCENARI

Le seguenti informazioni tecniche costituiscono la base per i moduli dichiarati o possono essere utilizzate per lo sviluppo di scenari nel contesto di una valutazione dell'edificio.

Ove non disponibili dati specifici, possono essere utilizzati i seguenti dati medi europei (fonte: PCR TBE).

### TRASPORTO IN CANTIERE A4

Per i trasporti a distanza inferiore ai 300km, i viaggi di ritorno degli automezzi vengono considerati a carico vuoto.

Descrizione	Valore	Unità
Distanza di trasporto	49,5	km
Tipo di veicolo	Diesel	Euro4
Capacità di carico	28-34	t
Capacità di utilizzo	50	%

### CONSUMO DI ENERGIE IN USO B6

Per la determinazione del consumo di energia in uso nel modulo B6 è stato definito uno scenario di analisi specifico ed una Unità Funzionale corrispondente.

L'Unità Funzionale è definita come di 1mq di copertura con tegole in laterizio, con durata di vita utile pari a 100 anni, posata su tetto in laterocemento con guaina impermeabilizzante, privo di isolamento termico ed inclinazione 20° con la seguente prestazione termica:

- $U = 1,958 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
- $f = 0,595$
- $\phi = 6,43 \text{ [h]}$ .

Il contesto climatico è l'ambito mediterraneo. L'energia termica per unità di superficie di copertura utilizzate per il calcolo dei parametri ambientali del modulo B6, sono state calcolate per i periodi di raffrescamento e di riscaldamento attraverso il software SENSAPIRO.

### FINE-VITA C3

Sulla base dei dati medi europei inclusi nella: PCR creata dalla Associazione Europea di Categoria TBE Tiles&Bricks Europe PCR TBE 2014, è stato definito uno scenario di fine vita che prevede

- 70% di riuso
- 30% di conferimento in discarica

In questo scenario sono attribuiti al sub-modulo C3 gli impatti relativi alle operazioni di selezione e pulizia del materiale recuperato, incluse le operazioni di imballaggio, fino al raggiungimento dello stato di *end-of-waste*. Sulla base dell'esperienza, si ritiene che tali operazioni di pulizia, generalmente effettuate manualmente attraverso piccoli attrezzi e spesso direttamente in cantiere, non comportino utilizzo di energia e risorse e, ove siano previsti limitati consumi di energia elettrica e/o acqua per le operazioni di pulizia, tali consumi sono considerati trascurabili.

Gli elementi recuperati, sono generalmente stoccati all'interno del cantiere, ove reimpiegati nel cantiere stesso, o nei magazzini dell'impresa demolitrice. La distanza media al sito di stoccaggio è valutata in 39km [fonte: PCR TBE]

### SCENARIO DI SMALTIMENTO C4

Lo scenario di smaltimento prevede il conferimento in discarica dei rifiuti di demolizione in laterizio corrispondenti al 30% degli elementi smontati che, perché danneggiati in opera o durante le operazioni di decostruzione, non possono essere recuperati. La distanza media a discarica è stata considerata pari a 300km [fonte: PCR TBE]

### BENEFICI OLTREI CONFINI DEL SISTEMA D

Il modulo D include i crediti di riuso delle tegole in laterizio al termine della loro vita utile, i crediti derivanti dal recupero energetico degli imballaggi in plastica e dal riciclo dei rifiuti metallici.

## 8. ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE

### La tegola LifeHerotile

Nel 2017 lo Stabilimento SanMarco di Castiglion Fiorentino ha avviato la produzione della tegola marsigliese sperimentale denominata LIFEHEROTILE progettata, nell'ambito del progetto europeo LIFE HEROTILE *High Energy savings in building cooling by ROof TILES shape optimization* (LIFE14CCA/IT/000939), per consentire una maggiore traspirabilità dell'elemento, unitamente ad una maggiore riflettanza solare della superficie.

La tegola LIFEHEROTILE si differenzia dalla tegola marsigliese standard per forma e dimensione, mentre l'impasto e il processo di produzione sono in tutto identici alla tegola marsigliese rossa standard.

Attraverso il design ottimizzato, il manto di copertura realizzato con la tegola LIFEHEROTILE risulta più traspirante grazie alla elevata microventilazione, favorendo una riduzione della T° superficiale del manto stesso, migliorando il confort degli spazi sottotetto e riducendo l'effetto isola di calore.

Tale diversa geometria, comporta un diverso peso per elemento

Nome	Valore	Unità
Unità dichiarata	1	t
Fattore di conversione UD a 1kg	0,001	kg
Fattore di conversione UD a 1m <sup>2</sup>	0.046	mq
Densità di prodotto	2000	Kg/m <sup>3</sup>
Peso per unità di superficie	46,2	Kg/m <sup>2</sup>

Pertanto, i parametri descrittivi degli impatti ambientali della tegola LIFEHEROTILE in fase di produzione (moduli A1-A2-A3), possono essere derivati dagli impatti della tegola marsigliese rossa.

## Scenario di uso

Per la determinazione del consumo di energia in uso è stato definito uno scenario di analisi specifico ed una Unità Funzionale corrispondente.

L'Unità Funzionale è definita come di 1mq di copertura con tegole in laterizio, con durata di vita utile pari a 100 anni, posata su tetto in laterocemento con guaina impermeabilizzante e strato isolante in EPS cm 6, con inclinazione 20° con

- $U = 0,459$  [W/m<sup>2</sup>K]
- $f = 0,138$
- $\phi = 9,12$  [h].

Il contesto climatico è l'ambito mediterraneo.

L'energia termica per unità di superficie di copertura utilizzate per il calcolo dei parametri ambientali del modulo B6, sono state calcolate per i periodi di raffrescamento e di riscaldamento attraverso il software SENSAPIRO.

UD = 1 ton		Produzione	Consumo di energia in uso
Parametro	Unità	A1-A2-A3	B6
		X	X
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq.	1.07E+02	2,82E+01
ODP	kg R11 eq.	2.31E-12	1,04E-12
AP	kg SO <sub>2</sub> eq.	2.06E-01	4,64E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> eq.	2.96E-02	6,63E-03
POCP	kg Ethen eq.	3.16E-02	6,19E-03
ADPE	kg Sb eq.	3.51E-05	1,12E-05
ADPF	MJ	4.90E+03	8,91E+02
<b>Legenda:</b>	ADPF: potenziale di depauperamento delle risorse fossili - ADPE potenziale di depauperamento delle risorse non fossili - AP: Potenziale di Acidificazione - EP: Potenziale di Eutrofizzazione - GWP Potenziale di riscaldamento Globale - ODP: potenziale di impoverimento dello stato di Ozono - PCOC: potenziale di creazione di uno strato di ozono fotochimico		

## 9. BIBLIOGRAFIA

UNI EN15804:2014 Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products; Versione Italiana EN 15804:2012+A1:2013

CEN/TR 15941 CEN/TR 15941:2010-03: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Methodology for selection and use of generic data

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

UNI EN 1304:2013 EN 1304:2013 Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto; versione Italiana EN 1304:2013

PCR ICMQ-001/15 – rev. 2 Regole di categoria di prodotto per prodotti da costruzione e servizi per le costruzioni – Schema di certificazione EPDIItaly; 2017

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

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

ISO 14046: 2014 Environmental management -- Water footprint -- Principles, requirements and guidelines

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

TBE PCR:2014 Product Category Rules for Environmental Product Declarations for Construction Clay Products,  
Version 05 – 21-01-2014

L'Italia del Riciclo      Rapporto FISE UNIRE 2017

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](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoffundgebaeuedaten/useful_lives-of-bauteilen.html); stand 12/2015

