



DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

Resine Isolanti O.Diena



Nome del prodotto: SUPERCEL® Building Insulation

Stabilimento di produzione: VIALE C.B. ZANOTTI 86,
27027 GROPELLO CAIROLI (PV)

In conformità con ISO 14025 e EN 15804: 2012 + A2: 2019

Program Operator: EPDItaly

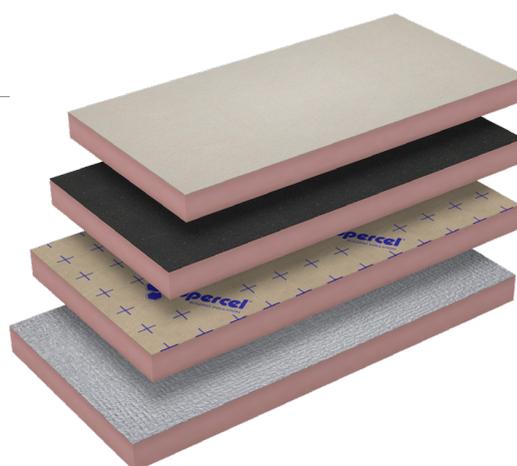
Publisher: EPDItaly

Numero di dichiarazione: REISO001

Numero di registrazione: EPDITALY0321

Data di rilascio: 03/09/2022

Valida fino al: 03/09/2027



1. INFORMAZIONI GENERALI

Proprietario EPD

RESINE ISOLANTI O.Diena Srl

Sede legale: Via Suor Maria Pelletier, 4, 20900
Monza (MB)

P.IVA: 01956830184

Sito Produttivo di Riferimento

Viale C. B. Zanotti, 86, 27027 Gropello Cairoli
(PV)

Campo di Applicazione

Il presente documento si riferisce a 0,1 m³ di prodotto SUPERCEL® per isolamento termico, applicato al settore delle costruzioni. Vengono analizzate quattro categorie di prodotto della gamma: Vitrum, Papyrus, Alumen, Flamma; i pannelli hanno uguale composizione ma presentano spessori e rivestimenti diversi.

Program Operator

EPDIItaly

Verifica indipendente

Questa dichiarazione è stata sviluppata seguendo le istruzioni generali del programma di EPDIItaly.

Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010

Interna Esterna

Verifica di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A, via De Castilia, 10 - 20124 Milano.
www.icmq.it, accreditato da Accredia.

Codice UNCPC

3633 Plates, sheets, film, foil and strip, of plastics, not self-adhesive, non-cellular and not reinforced, laminated, supported or similarly combined with other materials.

Contatto Aziendale

Tommaso Gandelli, RESINE ISOLANTI O.Diena Srl, Viale C. B. Zanotti, 86, 27027 Gropello Cairoli (PV).

Contatto Tecnico

Rossella Luglietti, responsabile studio LCA, Greenwich S.r.l., sede operativa: via Presolana 2/4, 24030, Medolago (BG); sede legale: via Vittorio Emanuele II, 179, 24033 Calusco d'Adda (BG); info@greenwichsrl.it

Comparabilità

Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804.

Responsabilità

RESINE ISOLANTI O.Diena Srl solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita.

PCR e regolamento di riferimento

Questa dichiarazione è stata sviluppata seguendo il Regolamento EPDItaly rev.5.2 del 16/02/2022, disponibile sul sito: www.epditaly.it.

PCR ICMQ-001/15 rev.3 Prodotti da costruzione e servizi per costruzione, EPDItaly. Data di emissione: 02/12/2019.

La norma EN 15804 – Sostenibilità delle costruzioni. Dichiarazioni ambientali di prodotto. Regole chiave di sviluppo per la categoria di prodotto – rappresenta il riferimento quadro per la PCR (15804-2014+A2-2019).

2. L'AZIENDA

Nata a Milano nel 1929, l'azienda si specializza nell'isolamento termico. L'avvento della Seconda Guerra mondiale indirizza l'attività verso il settore navale e ospedaliero. La fine del conflitto e l'impulso dato dalla ricostruzione del Paese spingono l'azienda a riprendere a pieno regime l'attività di ricerca nel campo delle resine organiche. L'obiettivo è la realizzazione di espansi da utilizzare in campo sia civile che industriale. Viene formulata l'ureica espansa (Aerocel Montecatini) e si realizzano i primi prototipi in resina rigida espansa. La Società si ingrandisce: rileva i know-how di produzione della Montecatini e nel 1952 stabilisce i propri stabilimenti a Bresso. Il successo sul mercato, gli studi d'avanguardia e l'approfondimento dei risultati raggiunti sfociano nello sviluppo di un prodotto a base di resina fenolica, SUPERCEL®.

Il know-how acquisito negli anni, gli studi all'avanguardia, l'approfondimento dei risultati sono le fondamenta su cui si basa lo sviluppo della Resine Isolanti per rispondere alle esigenze di un settore in continuo cambiamento, sviluppando prodotti che siano efficienti, sicuri e prestazionali.

3. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO E DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Lo studio LCA e la conseguente valutazione dell'impatto ambientale relativa alla gamma SUPERCEL® Building Insulation ha riguardato le seguenti tipologie di prodotto:

- **SUPERCEL® VITRUM:** pannello per l'isolamento termico costituito da una schiuma fenolica a cellule chiuse, espansa senza l'impiego di CFC e HCFC, rivestito su entrambe le facce da uno strato di velo vetro saturato.
- **SUPERCEL® PAPHYRUS:** pannello per l'isolamento termico costituito da una schiuma fenolica a cellule chiuse, espansa senza l'impiego di CFC e HCFC, e rivestito su entrambe le facce da un rivestimento in carta politenata.
- **SUPERCEL® ALUMEN:** pannello per l'isolamento termico costituito da una schiuma fenolica a cellule chiuse, espansa senza l'impiego di CFC e HCFC, rivestito da un multistrato di alluminio non traspirante sulla faccia da posizionare sul lato maggiormente esposto all'umidità, e sull'altra da un velo vetro saturato.
- **SUPERCEL® FLAMMA:** pannello per l'isolamento termico costituito da una schiuma fenolica a cellule chiuse, espansa senza l'impiego di CFC e HCFC, rivestito sulla faccia da posizionare sul lato maggiormente esposto al rischio di un'esposizione di lunga durata a fiamma da una membrana addizionata a grafite idrorepellente, ma permeabile al vapore acqueo, e sull'altra faccia da una carta addizionata a fibre minerali.

Le caratteristiche dei prodotti SUPERCEL® oggetto della dichiarazione sono riportate nelle seguenti tabelle 1 - 4.

Tabella 1: Descrizione delle caratteristiche tecniche del prodotto SUPERCEL® VITRUM

APPLICAZIONI CONSIGLIATE	Isolamento di coperture piane sotto manti sintetici a vista o appesantiti e sotto manti bituminosi applicati a freddo. Isolamento di coperture a falde. Isolamento di pareti e/o pavimenti dall'interno. Isolamento a cappotto.
CONDUCIBILITÀ TERMICA λ_D	0,019 W/mK - 0,021 W/mK
FINITURA	Bordi dritti o su richiesta bordi ad incastro (maschio/femmina).
SUPERFICIE	Velovetro saturato su entrambe le facce.

PROPRIETÀ	NORMA EN 13166	UNITÀ	VALORI													
			25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160
Tolleranza di spessore	EN 823	mm	-2 / +2			-2 / +3						-2 / +5				
Lunghezza	EN 822	mm	da 600 a 4800													
Larghezza	EN 822	mm	1200													
Resistenza a compressione	EN 826	kPa	≥ 150													
Stabilità dimensionale a specifiche condizioni	EN 1604	%	Spessore: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5 Lungh. e Largh.: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5													
Assorbimento d'acqua per immersione	EN 1609	Kg/m ²	≤ 0,75													
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	μ	40													
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	B s ₁ d ₀													
Temperatura limite utilizzo		°C	-50 / +120													
Calore Specifico		J/Kg K	1750													
Massa volumica	EN 1602	Kg/m ³	35 ± 1,5													

Spessore	mm	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160	
Conduttività termica λ_D	W/mK	0,021							0,019							
Resistenza termica R	m ² K/W	1,19	1,43	1,90	2,38	2,86	3,33	4,21	4,74	5,26	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	
Resistenza termica R_D	m²K/W	1,15	1,40	1,90	2,35	2,85	3,30	4,20	4,70	5,25	6,30	6,80	7,35	7,85	8,40	
Trasmittanza termica U _D	W/m ² K	0,87	0,71	0,53	0,43	0,35	0,30	0,24	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	

Tabella 2: Descrizione delle caratteristiche tecniche del prodotto SUPERCCEL® POPYRUS.

APPLICAZIONI CONSIGLIATE	Isolamento di coperture piane pavimentate o sotto manti sintetici. Isolamento di pareti e pavimenti.
CONDUCIBILITÀ TERMICA λ_D	0,019 W/mK - 0,021 W/mK
FINITURA	Bordi dritti o su richiesta bordi ad incastro (maschio/femmina).
SUPERFICIE	Carta politenata su entrambe le facce.

PROPRIETÀ	NORMA EN 13166	UNITÀ	VALORI												
			25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150
Tolleranza di spessore	EN 823	mm	-2 / +2			-2 / +3					-2 / +5				
Lunghezza	EN 822	mm	da 600 a 4800												
Larghezza	EN 822	mm	1200												
Resistenza a compressione	EN 826	kPa	≥ 150												
Stabilità dimensionale a specifiche condizioni	EN 1604	%	≤ 1,5												
Spessore: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) %			≤ 1,5												
Lungh. e Largh.: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) %			≤ 1,5												
Assorbimento d'acqua per immersione	EN 1609	Kg/m ²	≤ 0,75												
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	μ	150												
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	F												
Temperatura limite utilizzo		°C	-50 / +120												
Calore Specifico		J/Kg K	1750												
Massa volumica	EN 1602	Kg/m ³	35 ± 1,5												

Spessore	mm	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160	
Conducibilità termica λ_D	W/mK	0,021						0,019								
Resistenza termica R	m ² K/W	1,19	1,43	1,90	2,38	2,86	3,33	4,21	4,74	5,26	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	
Resistenza termica R_D	m²K/W	1,15	1,40	1,90	2,35	2,85	3,30	4,20	4,70	5,25	6,30	6,80	7,35	7,85	8,40	
Trasmittanza termica U_D	W/m ² K	0,87	0,71	0,53	0,43	0,35	0,30	0,24	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	

Resine Isolanti O.Diena

Tabella 3: Descrizione delle caratteristiche tecniche del prodotto SUPERCEL® ALUMEN.

APPLICAZIONI CONSIGLIATE	Isolamento di coperture piane con guaine bituminose o sintetiche fissate a freddo. Pareti intercapedine. Pavimenti radianti ed industriali.
CONDUCIBILITÀ TERMICA λ_D	0,019 W/mK - 0,021 W/mK
FINITURA	Bordi dritti o su richiesta bordi ad incastro (maschio/femmina).
SUPERFICIE	Alluminio multistrato e Velovetro saturato.

PROPRIETÀ	NORMA EN 13166	UNITÀ	VALORI													
			25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160
Tolleranza di spessore	EN 823	mm	-2 / +2			-2 / +3					-2 / +5					
Lunghezza	EN 822	mm	da 600 a 4800													
Larghezza	EN 822	mm	1200													
Resistenza a compressione	EN 826	kPa	≥ 150													
Stabilità dimensionale a specifiche condizioni	EN 1604	%	Spessore: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5 Lungh. e Largh.: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5													
Assorbimento d'acqua per immersione	EN 1609	Kg/m ²	≤ 0,75													
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	μ	> 10000													
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	C s, d ₀													
Temperatura limite utilizzo		°C	-50 / +120													
Calore Specifico		J/Kg K	1750													
Massa volumica	EN 1602	Kg/m ³	35 ± 1,5													

Spessore	mm	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160	
Conducibilità termica λ_D	W/mK	0,021							0,019							
Resistenza termica R	m ² K/W	1,19	1,43	1,90	2,38	2,86	3,33	4,21	4,74	5,26	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	
Resistenza termica R_D	m²K/W	1,15	1,40	1,90	2,35	2,85	3,30	4,20	4,70	5,25	6,30	6,80	7,35	7,85	8,40	
Trasmittanza termica U _D	W/m ² K	0,87	0,71	0,53	0,43	0,35	0,30	0,24	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	

Tabella 4: Descrizione delle caratteristiche tecniche del prodotto SUPERCCEL® FLAMMA.

APPLICAZIONI CONSIGLIATE	Isolamento di pareti ventilate. Isolamento di tetti a falde. Tutte le applicazioni dove è richiesta elevata resistenza al fuoco.
CONDUCIBILITÀ TERMICA λ_D	0,019 W/mK - 0,021 W/mK
FINITURA	Bordi dritti o su richiesta bordi ad incastro (maschio/femmina).
SUPERFICIE	Membrana addizionata a grafite / Carta mineralizzata.

PROPRIETÀ	NORMA EN 13166	UNITÀ	VALORI												
			25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150
Tolleranza di spessore	EN 823	mm	-2 / +2			-2 / +3					-2 / +5				
Lunghezza	EN 822	mm	da 600 a 4800												
Larghezza	EN 822	mm	1200												
Resistenza a compressione	EN 826	kPa	≥ 150												
Stabilità dimensionale a specifiche condizioni	EN 1604	%	Spessore: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5 Lungh. e Largh.: 48 h a (70 ± 2) °C e umidità relativa di (90 ± 5) % ≤ 1,5												
Assorbimento d'acqua per immersione	EN 1609	Kg/m ²	≤ 0,75												
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	μ	55												
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	B s, d ₀												
Temperatura limite utilizzo		°C	-50 / +120												
Calore Specifico		J/Kg K	1750												
Massa volumica	EN 1602	Kg/m ³	35 ± 1,5												

Spessore	mm	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160	
Conducibilità termica λ_D	W/mK	0,021						0,019								
Resistenza termica R	m ² K/W	1,19	1,43	1,90	2,38	2,86	3,33	4,21	4,74	5,26	6,32	6,84	7,37	7,89	8,42	
Resistenza termica R_D	m²K/W	1,15	1,40	1,90	2,35	2,85	3,30	4,20	4,70	5,25	6,30	6,80	7,35	7,85	8,40	
Trasmittanza termica U _D	W/m ² K	0,87	0,71	0,53	0,43	0,35	0,30	0,24	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	

Tabella 5: Bilancio di massa.

Componente	Peso per Unità Dichiarata
Resina Fenolica	70 - 80 %
Catalizzatori + Additivi	15 - 25 %
Rigonfiante (Zero ODP)	5 %

In Tabella 5 si riportano i componenti principali del bilancio di massa.

Si sottolinea che i materiali utilizzati all'interno della gamma SUPERCEL® non hanno caratteristiche di pericolosità, così come richiesto dalla normativa vigente. RESINE ISOLANTI O.Diena Srl si occupa dell'intera produzione del materiale isolante, partendo dalla miscelazione delle materie prime per la formulazione della resina fenolica, fino al rivestimento delle finiture superiori e inferiori, e la commercializzazione del prodotto.

Per esigenze di riservatezza delle informazioni dell'azienda stessa, il processo produttivo comprende essenzialmente le seguenti fasi:

- La miscelazione dei componenti e la colata in continuo della formulazione tra due rivestimenti, in base alla tipologia di riferimento in produzione.
- La reazione chimica, la polimerizzazione e la formazione e della schiuma rigida a celle chiuse.
- Il dimensionamento iniziale a dimensioni grezze.
- La movimentazione delle lastre.
- Il secondo dimensionamento, con rifilo dei bordi a dimensione netta in base alle specifiche d'ordine.
- L'imballaggio e la consegna, dove le lastre una volta imballate sono pronte per essere spedite e non necessitano di ulteriori trattamenti.

La Figura 1 riporta una rappresentazione grafica di come avviene il processo produttivo in tutte le sue fasi.

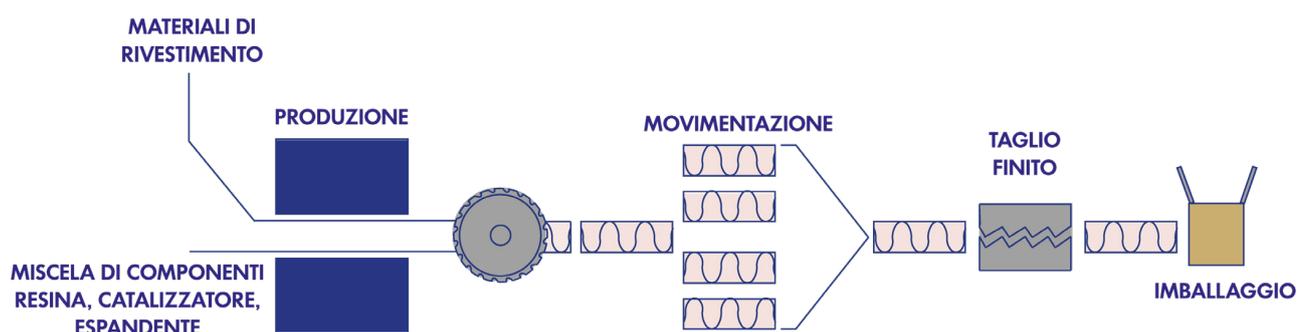


Figura 1: Rappresentazione grafica del processo produttivo.

4. METODOLOGIA DI CALCOLO

L'analisi è stata svolta secondo la metodologia Life Cycle Assessment (LCA) che prevede una valutazione degli impatti ambientali di un prodotto lungo tutto il ciclo di vita ovvero dall'estrazione e approvvigionamento delle materie prime, passando per la produzione e distribuzione dei prodotti finiti, fino allo smaltimento finale ed al conseguente riciclo e smaltimento dei materiali. Questo approccio viene definito "dalla culla alla tomba". Tale metodologia è definita dalla norma ISO 14040:2021 e 14044:2021.

Le caratteristiche dei prodotti SUPERCEL® oggetto della dichiarazione sono riportate in seguito.

Campo di Applicazione

Per prodotti della gamma SUPERCEL® si è fatto riferimento alle regole di calcolo definite dalla PCR

delle costruzioni, in quanto l'edilizia è uno dei settori principali di applicazione del prodotto. La PCR in esame richiede quindi di analizzare il ciclo di vita mediante un approccio denominato "dalla culla al cancello con moduli C1- C4 e modulo D", tenendo in considerazione le fasi di estrazione e di approvvigionamento di tutti i materiali utilizzati.

All'interno della procedura EPD vengono inclusi i moduli A1-A3 che riguardano, all'interno del sistema considerato, i processi di produzione e il consumo di energia di:

- materie prime (A1),
- trasporto fino al cancello della fabbrica (A2),
- processi di manifattura, inclusi la produzione ed il trattamento dei rifiuti di processo (A3).

Vengono inoltre inclusi i moduli C1-C4 che riguardano, all'interno del sistema considerato, i processi di fine vita:

- Demolizione (C1),
- Trasporto (C2), processi di manifattura, inclusi la produzione ed il trattamento dei rifiuti di processo (A3),
- Processamento rifiuti (C3),
- Dismissione (C4).

Infine, viene incluso il modulo D che riguarda i vantaggi e carichi oltre i confini del sistema:

- Potenziale riuso, recupero e riciclo (D).

Nella seguente tabella, si riportano i moduli inclusi nell'analisi: sono identificati con una X quelli che sono stati presi in esame, mentre sono indicati con la dicitura MND i moduli non dichiarati.

BUILDING LIFE CYCLE ASSESSMENT			
Fase di produzione	Materie prime	A1	X
	Trasporto	A2	X
	Produzione	A3	X
Fase di costruzione	Trasporto	A4	MND
	Installazione	A5	MND
Fase d'uso	Uso	B1	MND
	Manutenzione	B2	MND
	Riparazione	B3	MND
	Sostituzione	B4	MND
	Ricondizionamento	B5	MND
	Energia della fase d'uso	B6	MND
	Consumo di acqua della fase d'uso	B7	MND
Fase di fine vita	Demolizione	C1	X
	Trasporto	C2	X
	Processamento rifiuti	C3	X
	Dismissione	C4	X
Vantaggi e carichi oltre i confini del sistema	Potenziale riuso, recupero e riciclo	D	X

Tabella 6: Moduli della procedura di EPD, secondo l'approccio dalla culla al cancello con moduli C1-C4 e modulo D.

La Figura 2 riporta una breve descrizione dei processi inclusi in ciascuna fase del ciclo di vita.

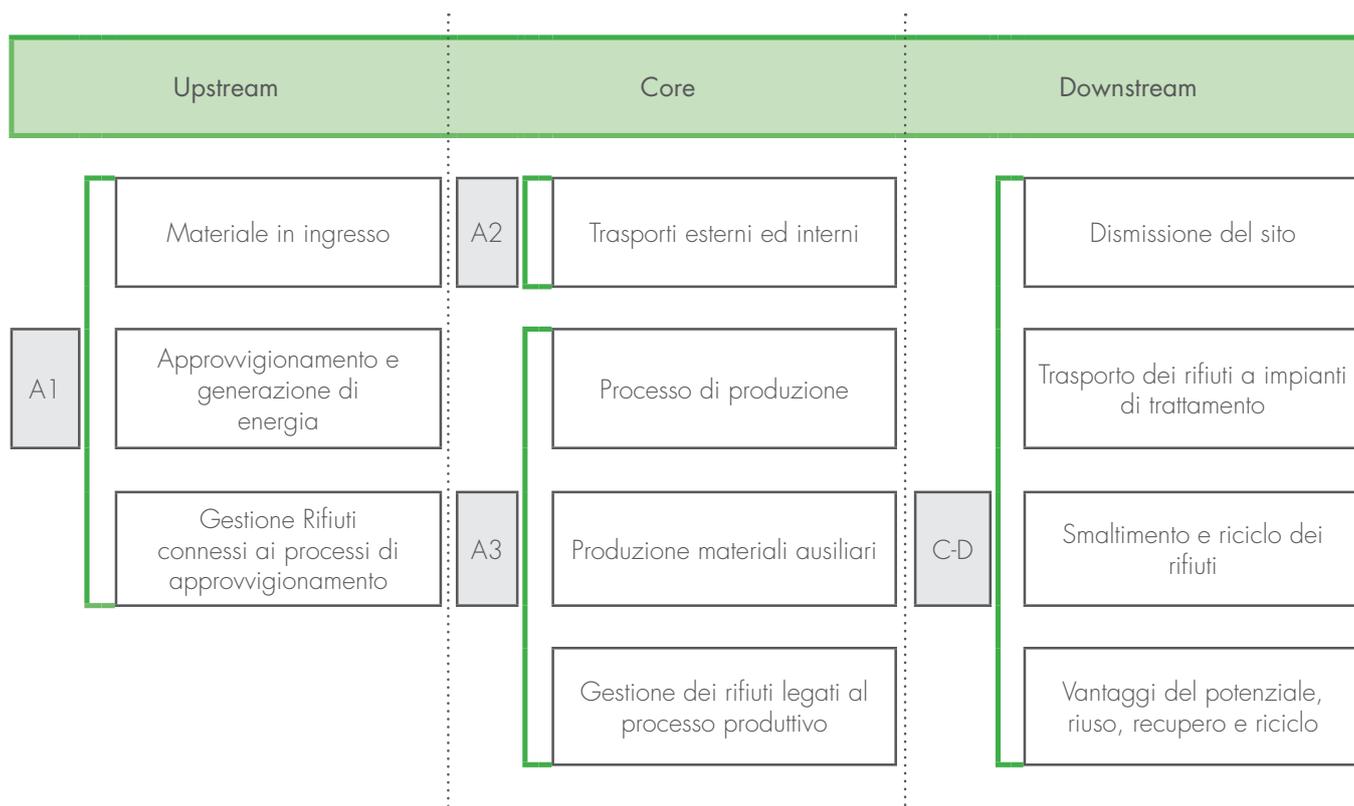


Figura 2: Presentazione ciclo vita.

Tipo di EPD	L'EPD in oggetto è del tipo dalla culla al cancello con moduli C1-C4 e modulo D.
Validità Geografica	Le prestazioni sono state calcolate in riferimento al sito produttivo di RESINE ISOLANTI O.Diena Srl, sito in Gropello Cairoli (PV). Il mercato di riferimento è globale.
Validità temporale	Il periodo di riferimento è l'anno 2021
Database utilizzati:	Ecoinvent 3.6
Software:	SimaPro 9.1.0.11

Unità Dichiarata

Lo studio è stato svolto utilizzando come unità di riferimento $0,1 \text{ m}^3$ di prodotto isolante. Tale scelta ha permesso di includere l'intera gamma di prodotti della linea SUPERCEL®, sia nei diversi spessori, sia nelle diverse finiture. L'unità dichiarata è stata calcolata tenendo conto della produzione del 2021 secondo i diversi spessori prodotti, calcolando il peso dei prodotti con lo spessore medio prodotto nel 2021.

Assunzioni

Per la raccolta dei dati si è fatto riferimento a tutte le attività che hanno concorso alla produzione della sola gamma di prodotti SUPERCEL®. I dati raccolti quindi all'interno del sito di produzione per materie prime, consumi energetici, consumi di materiali ausiliari, sono stati allocati ai soli quantitativi prodotti del marchio SUPERCEL®.

Regole di Cut off

La raccolta dati è avvenuta secondo le regole e i requisiti richiesti dalla norma. Per la complessità del prodotto e del ciclo di vita sono state fatte alcune assunzioni che hanno portato all'esclusione di alcuni contributi. Nella fattispecie è stato considerato irrisorio inserire l'impatto delle risorse ausiliarie in quanto non quantificabili e di poco impattanti. Inoltre è stata esclusa la pellicola di polietilene a contenimento delle lastre. Questa è stata inserita a cut off in quanto è stata quantificata un'incidenza inferiore del 5% come richiesto dalla norma.

Qualità dei dati

I dati raccolti relativamente al bilancio di massa e al processo di produzione sono da intendersi sito-specifici. In particolare, le informazioni riguardanti peso, quantità, materiali grezzi, rifiuti, etc. sono derivate dal sistema di gestione interno dell'azienda e da rielaborazioni fornite direttamente da RESINE ISOLANTI O.Diena Srl.

Tutte le informazioni relative la tipologia di materiali e processi sono state prese dalla banca dati Ecoinvent 3.5. La qualità dei dati di energia elettrica e termica tiene in considerazione che l'azienda si approvvigiona attraverso il sistema energetico nazionale, viene pertanto adottato l' "Energy mix" italiano come da banche dati Ecoinvent, oltre a produrre per oltre il 30% energia da un impianto fotovoltaico installato sul capannone di produzione.

In merito ai dati generici, in tutta l'analisi sono stati applicati i seguenti criteri:

- Equivalenza geografica: sono stati analizzati sistemi italiani, o al massimo europei;
- Equivalenza tecnologica: sono stati considerati sistemi tecnologici paragonabili attraverso ricerche di letteratura;
- Equivalenza rispetto ai confini del sistema: sono stati considerati sistemi che prendono in considerazione input e output simili e fasi simili.

Si è dovuto invece procedere all'utilizzo di dati proxy per alcune voci del bilancio di massa per cui non è stato possibile modellizzare in modo puntuale la materia prima con la banca dati Ecoinvent. I dati proxy sono comunque stati utilizzati per un valore inferiore al 3% del bilancio di massa.

Allocazione

L'allocazione di tutte le fasi è stata fatta per il quantitativo di materiale prodotto nel 2021 per le diverse tipologie di prodotti all'interno della gamma SUPERCCEL®, su cui poi è stato possibile calcolare l'impatto dell'unità dichiarata pari ad 0,1 m³ di prodotto. Per ogni valore raccolto in riferimento alle fasi del ciclo di vita sotto esame ci si è basati sul valore di m³ prodotti per ciascuna tipologia.

5. SCENARI DI RIFERIMENTO

Sono state considerate, come dettato nella PCR stessa, le fasi di UPSTREAM (approvvigionamento delle materie prime), CORE PROCESS (trasporto e produzione interna), e le fasi di DOWNSTREAM (smaltimento e recupero).

Per le fasi di UPSTREAM sono stati inclusi tutti gli impatti dovuti alla produzione e fornitura di materie prime (Modulo A1) che comprendono:

- l'estrazione e l'elaborazione delle materie prime, fino a giungere a un materiale grezzo, che ancora non può essere definito prodotto finito, inclusi gli imballaggi utilizzati per le singole materie prime;
- la generazione e l'approvvigionamento energetico necessario per l'estrazione e la raffinazione del materiale grezzo;
- la generazione di energia utilizzata per la produzione del prodotto finito;
- la produzione di rifiuti derivanti da questi processi.

Per la fase di CORE sono stati inclusi i moduli A2 e A3 che comprendono:

- i trasporti esterni ed interni (dai fornitori a RESINE ISOLANTI);
- la produzione del materiale isolante;
- la produzione del packaging a corredo del prodotto finito;
- la produzione dei materiali ausiliari necessari per ottenere il prodotto finito;
- la gestione dei rifiuti legati al processo produttivo.

L'aggiornamento della norma 15804 del 2019 prevede l'introduzione di una valutazione obbligatoria delle fasi di smaltimento introducendo come campo di applicazione quello "from cradle to gate + options, modules C1-C4 and Module D"

- C1 – Demolizione della costruzione:

Il prodotto di RESINE ISOLANTI O.Diena Srl rientra tra i prodotti isolanti che non contengono sostanze pericolose, e che può essere ricondotto al codice CER 17 06 04 "Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03".

Si prevede quindi che il materiale sia dismesso al momento della demolizione dell'edificio e che venga inviato a trattamento separatamente dagli altri inerti e categorizzato nella frazione merceologica 17 09 04 "Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03".

Si ritiene ragionevole considerare che lo smantellamento dei pannelli non abbia un consumo energetico e non generi impatti.

- C2 – Trasporto dei rifiuti:

Durante e successivamente alla demolizione, i materiali di risulta vengono accuratamente selezionati in due categorie, i materiali inerti, che sono utilizzati come materiali di riempimento e i materiali non inerti, che vengono inviati agli impianti di trattamento specifici. È in questo secondo caso che si trovano i materiali isolanti, compresi anche i materiali in resina fenolica. Da uno studio di Paleari e Campioli del 2015, è stato individuato come scenario di fine vita quello indicato come scenario reale, che vede per materiali quali legno, vetro,

materiali isolanti e bitume la deposizione in una discarica sita a 20 km dal cantiere.

Il processo è quindi stato modellizzato considerando i 20 km di distanza e il peso medio del pannello pari a 38,18 kg/m³. I trasporti sono quindi stati calcolati per 0,764 km.

- C3 – Riciclo:

I materiali isolanti in seguito alla dismissione del cantiere non vengono riciclati, ma esclusivamente smaltiti.

- C4 – Smaltimento:

Come descritto in fase C1 per i trasporti, i materiali isolanti una volta demolito l'edificio vengono inviati in discarica.

- D – Benefici dal recupero e riuso:

Lo smaltimento in discarica del materiale non prevede benefici da riportare nel modulo D.

6. RISULTATI

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive degli impatti totali. Si sottolinea che i risultati sono riportati per ogni prodotto della gamma SUPERCEL®.

I risultati della valutazione di impatto costituiscono informazioni relative e non sono in grado di prevedere impatti futuri sul valore finale della categoria, il superamento di soglie eventuali, i margini di sicurezza o i rischi.

SUPERCEL® VITRUM - INDICATORI DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 1: Risultati impatti ambientali per i prodotti SUPERCEL® VITRUM per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Climate change GWP	kg CO ₂ eq.	1,79E+01	9,39E-02	3,06E-01	1,83E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,06E-02	0,00E+00
Climate change-Fossil GWP	kg CO ₂ eq.	1,79E+01	9,38E-02	3,08E-01	1,83E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,03E-02	0,00E+00
Climate change-Biogenic GWP	kg CO ₂ eq.	-2,35E-01	3,64E-05	-2,64E-03	-2,38E-01	0,00E+00	6,79E-06	0,00E+00	3,25E-04	0,00E+00
Climate change-Land use and land use change GWP	kg CO ₂ eq.	2,04E-01	3,40E-05	1,58E-04	2,04E-01	0,00E+00	4,45E-06	0,00E+00	1,80E-05	0,00E+00
Ozone depletion ODP	kg CFC1eq.	8,84E-06	2,05E-08	1,96E-08	8,88E-06	0,00E+00	2,89E-09	0,00E+00	1,25E-08	0,00E+00
Acidification AP	Mol H ⁺ eq.	9,07E-02	4,80E-04	1,31E-03	9,25E-02	0,00E+00	6,43E-05	0,00E+00	3,43E-04	0,00E+00
Eutrophication marine EP-marine	kg N eq.	1,59E-02	1,62E-04	2,80E-04	1,63E-02	0,00E+00	2,20E-05	0,00E+00	1,18E-04	0,00E+00
Eutrophication, freshwater EP-freshwater	kg P eq.	6,28E-03	7,94E-06	6,13E-05	6,35E-03	0,00E+00	9,32E-07	0,00E+00	1,23E-05	0,00E+00
Eutrophication, terrestrial EP-terrestrial	Mol N eq.	1,57E-01	1,77E-03	2,96E-03	1,62E-01	0,00E+00	2,41E-04	0,00E+00	1,28E-03	0,00E+00
Photochemical ozone formation POCP	kg NMVOC eq.	7,11E-02	5,03E-04	1,68E-03	7,33E-02	0,00E+00	6,88E-05	0,00E+00	3,70E-04	0,00E+00
Depletion of abiotic resources ADPE	kg Sb eq.	4,47E-04	2,49E-06	3,49E-06	4,53E-04	0,00E+00	3,44E-07	0,00E+00	4,30E-07	0,00E+00
Depletion of abiotic resources fossil fuels ADPF	MJ	3,68E+02	1,39 E+00	7,15E +00	3,77E+02	0,00E+00	1,92E-01	0,00E+00	9,46E-01	0,00E+00
Water use	m ³ world eq deprived	8,74E+00	4,51 E-03	1,86E-01	8,93E+00	0,00E+00	5,34E-04	0,00E+00	4,09E-02	0,00E+00

USO DI RISORSE

Tabella 2: Uso di risorse per i prodotti SUPERCEL® VITRUM per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,94E+02	1,48E+00	4,44E+00	4,00E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+00	3,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	3,94E+02	1,48E+00	7,66E+00	4,04E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PENRE	MJ	1,37E+01	1,56E-02	2,48E-01	1,40E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
PENRM	MJ	7,54E+00	0,00E+0	0,00E+00	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	2,13E+01	1,56E-02	2,48E-01	2,15E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,38E-01	1,54E-04	4,54E-03	2,43E-01	0,00E+00	2,02E-05	0,00E+00	9,94E-04	0,00E+00

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI DI OUTPUT

Tabella 3: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® VITRUM per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,56E-04	3,67E-06	3,19E-06	2,63E-04	0,00E+00	5,03E-07	0,00E+00	1,45E-06	0,00E+00
NHWD	kg	1,42E+00	6,59E-02	2,22E-01	1,71E+00	0,00E+00	9,18E-03	0,00E+00	3,83E+00	0,00E+00
RWD	kg	5,54E-04	9,16E-06	1,15E-05	5,75E-04	0,00E+00	1,31E-06	0,00E+00	5,67E-06	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,13E+00	1,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATORI AMBIENTALI ADDIZIONALI

Tabella 4: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® VITRUM per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Emissioni di particolato - Potenziale incidenza malattie dovute alle emissioni di PM (PM)	N	7,74E-07	6,71E-09	1,21E-08	7,93E-07	0,00E+00	9,14E-10	0,00E+00	6,59E-09	0,00E+00
Radiazioni ionizzanti, salute umana - Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto a U235 (IRP)	kBq U235 eq.	1,48E+00	6,48E-03	2,29E-02	1,51E+00	0,00E+00	9,88E-04	0,00E+00	4,48E-03	0,00E+00
Ecotossicità (acqua dolce) - Potenziale unità tossica comparativa per gli ecosistemi (ETP-fw)	CTUe	7,60E+02	1,23E+00	2,86E+00	7,64E+02	0,00E+00	1,54E-01	0,00E+00	6,97E-01	0,00E+00
Tossicità umana, cancro - Potenziale unità tossica comparativa per CTUh	CTUh	6,41E-08	3,16E-11	1,80E-09	6,59E-08	0,00E+00	4,32E-12	0,00E+00	2,48E-11	0,00E+00
Tossicità umana, effetti non cancerogeni - Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo (HTP-nc)	CTUh	2,97E-07	1,23E-09	2,32E-09	3,01E-07	0,00E+00	1,67E-10	0,00E+00	5,18E-10	0,00E+00
Impatti correlati all'uso del suolo / Qualità del suolo - Indice potenziale di qualità del suolo (SQP)	N	5,99E+01	9,42E-01	1,36E+00	6,22E+01	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	2,26E+00	0,00E+00

SUPERCEL® ALUMEN - INDICATORI DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 5: Risultati impatti ambientali per i prodotti SUPERCEL® ALUMEN per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Climate change GWP	kg CO ₂ eq.	2,13E+01	9,44E-02	3,06E-01	2,17E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,06E-02	0,00E+00
Climate change-Fossil GWP	kg CO ₂ eq.	2,13E+01	9,43E-02	3,08E-01	2,17E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,03E-02	0,00E+00
Climate change-Biogenic GWP	kg CO ₂ eq	-2,36E-01	3,66E-05	-2,64E-03	-2,39E-01	0,00E+00	6,79E-06	0,00E+00	3,25E-04	0,00E+00
Climate change-Land use and land use change GWP	kg CO ₂ eq.	2,13E-01	3,42E-05	1,58E-04	2,13E-01	0,00E+00	4,45E-06	0,00E+00	1,80E-05	0,00E+00
Ozone depletion ODP	kg CFC11 eq.	8,96E-06	2,06E-08	1,96E-08	9,00E-06	0,00E+00	2,89E-09	0,00E+00	1,25E-08	0,00E+00
Acidification AP	Mol H+ eq.	1,12E-01	4,83E-04	1,31E-03	1,14E-01	0,00E+00	6,43E-05	0,00E+00	3,43E-04	0,00E+00
Eutrophication marine EP-marine	kg N eq.	1,94E-02	1,62E-04	2,80E-04	1,99E-02	0,00E+00	2,20E-05	0,00E+00	1,18E-04	0,00E+00
Eutrophication, freshwater EP-freshwater	kg P eq	7,40E-03	7,99E-06	6,13E-05	7,47E-03	0,00E+00	9,32E-07	0,00E+00	1,23E-05	0,00E+00
Eutrophication, terrestrial EP-terrestrial	Mol N eq.	1,94E-01	1,78E-03	2,96E-03	1,99E-01	0,00E+00	2,41E-04	0,00E+00	1,28E-03	0,00E+00
Photochemical ozone formation POCP	kg NMVOC eq.	8,19E-02	5,06E-04	1,68E-03	8,41E-02	0,00E+00	6,88E-05	0,00E+00	3,70E-04	0,00E+00
Depletion of abiotic resources ADPE	kg Sb eq.	4,53E-04	2,50E-06	3,49E-06	4,59E-04	0,00E+00	3,44E-07	0,00E+00	4,30E-07	0,00E+00
Depletion of abiotic resources fossil fuels ADPF	MJ	4,00E+02	1,40E+00	7,15E+00	4,08E+02	0,00E+00	1,92E-01	0,00E+00	9,46E-01	0,00E+00
Water use	m ³ world eq deprived	9,16E+00	4,54 E-03	1,86E -01	9,35E+00	0,00E+00	5,34E -04	0,00E+00	4,09E -02	0,00E+00

USO DI RISORSE

Tabella 6: Uso di risorse per i prodotti SUPERCEL® ALUMEN per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	4,28E+02	1,49E+00	4,44E+00	4,34E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+00	3,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	4,28E+02	1,49E+00	7,66E+00	4,37E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PENRE	MJ	1,71E+01	1,56E-02	2,48E-01	1,74E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
PENRM	MJ	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	2,46E+01	1,56E-02	2,48E-01	2,49E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E00	0,00E+00
FW	m ³	2,57E-01	1,55E-04	4,54E-03	2,62E-01	0,00E+00	2,02E-05	0,00E+00	9,94E-04	0,00E+00

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI DI OUTPUT

Tabella 7: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® ALUMEN per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,08E-03	3,69E-06	3,19E-06	1,09E-03	0,00E+00	5,03E-07	0,00E+00	1,45E-06	0,00E+00
NHWD	kg	2,06E+00	6,63E-02	2,22E-01	2,35E+00	0,00E+00	9,18E-03	0,00E+00	3,83E+00	0,00E+00
RWD	kg	6,03E-04	9,21E-06	1,15E-05	6,24E-04	0,00E+00	1,31E-06	0,00E+00	5,67E-06	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,13E+00	1,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATORI AMBIENTALI ADDIZIONALI

Tabella 8: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® ALUMEN per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Emissioni di particolato - Potenziale incidenza malattie dovute alle emissioni di PM (PM)	N	1,03E-06	6,74E-09	1,21E-08	1,05E-06	0,00E+00	9,14E-10	0,00E+00	6,59E-09	0,00E+00
Radiazioni ionizzanti, salute umana - Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto a U235 (IRP)	kBq U235 eq.	1,56E+00	6,52E-03	2,29E-02	1,59E+00	0,00E+00	9,88E-04	0,00E+00	4,48E-03	0,00E+00
Ecotossicità (acqua dolce) - Potenziale unità tossica comparativa per gli ecosistemi (ETP-fw)	CTUe	8,48E+02	1,23E+00	2,86E+00	8,52E+02	0,00E+00	1,54E-01	0,00E+00	6,97E-01	0,00E+00
Tossicità umana, cancro - Potenziale unità tossica comparativa per CTUh	CTUh	6,80E-08	3,18E-11	1,80E-09	6,98E-08	0,00E+00	4,32E-12	0,00E+00	2,48E-11	0,00E+00
Tossicità umana, effetti non cancerogeni - Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo (HTP-nc)	CTUh	3,76E-07	1,24E-09	2,32E-09	3,80E-07	0,00E+00	1,67E-10	0,00E+00	5,18E-10	0,00E+00
Impatti correlati all'uso del suolo / Qualità del suolo - Indice potenziale di qualità del suolo (SQP)	N	6,51E+01	9,47E-01	1,36E+00	6,74E+01	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	2,26E+00	0,00E+00

SUPERCEL® PAPYRUS - INDICATORI DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 9: Risultati impatti ambientali per i prodotti SUPERCEL® PAPYRUS per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Climate change GWP	kg CO ₂ eq.	1,74E+01	6,27E-02	3,06E-01	1,78E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,06E-02	0,00E+00
Climate change-Fossil GWP	kg CO ₂ eq.	1,79E+01	6,27E-02	3,08E-01	1,82E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,03E-02	0,00E+00
Climate change-Biogenic GWP	kg CO ₂ eq.	-6,46E-01	2,43E-05	-2,64E-03	-6,48E-01	0,00E+00	6,79E-06	0,00E+00	3,25E-04	0,00E+00
Climate change-Land use and land use change GWP	kg CO ₂ eq.	2,04E-01	2,27E-05	1,58E-04	2,04E-01	0,00E+00	4,45E-06	0,00E+00	1,80E-05	0,00E+00
Ozone depletion ODP	kg CFC11 eq.	8,84E-06	1,37E-08	1,96E-08	8,87E-06	0,00E+00	2,89E-09	0,00E+00	1,25E-08	0,00E+00
Acidification AP	Mol H+ eq.	9,00E-02	3,21E-04	1,31E-03	9,16E-02	0,00E+00	6,43E-05	0,00E+00	3,43E-04	0,00E+00
Eutrophication marine EP-marine	kg N eq.	1,57E-02	1,08E-04	2,80E-04	1,61E-02	0,00E+00	2,20E-05	0,00E+00	1,18E-04	0,00E+00
Eutrophication, freshwater EP-freshwater	kg P eq.	6,36E-03	5,30E-06	6,13E-05	6,43E-03	0,00E+00	9,32E-07	0,00E+00	1,23E-05	0,00E+00
Eutrophication, terrestrial EP-terrestrial	Mol N eq.	1,55E-01	1,18E-03	2,96E-03	1,59E-01	0,00E+00	2,41E-04	0,00E+00	1,28E-03	0,00E+00
Photochemical ozone formation POCP	kg NMVOC eq.	7,03E-02	3,36E-04	1,68E-03	7,24E-02	0,00E+00	6,88E-05	0,00E+00	3,70E-04	0,00E+00
Depletion of abiotic resources ADPE	kg Sb eq.	4,38E-04	1,66E-06	3,49E-06	4,43E-04	0,00E+00	3,44E-07	0,00E+00	4,30E-07	0,00E+00
Depletion of abiotic resources fossil fuels ADPF	MJ	3,69E+02	9,31E-01	7,15E+00	3,77E+02	0,00E+00	1,92E-01	0,00E+00	9,46E-01	0,00E+00
Water use	m ³ world eq deprived	9,11E+00	3,01 E-03	1,86E -01	9,29E+00	0,00E+00	5,34E -04	0,00E+00	4,09E -02	0,00E+00

USO DI RISORSE

Tabella 10: Uso di risorse per i prodotti SUPERCEL® POPYRUS per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,88E+02	9,88E-01	4,44E+00	3,93E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PERM	MJ	7,12E+00	0,00E+00	3,22E+00	1,03E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	3,95E+02	9,88E-01	7,66E+00	4,04E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PENRE	MJ	2,11E+01	1,04E-02	2,48E-01	2,13E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
PENRM	MJ	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	2,86E+01	1,04E-02	2,48E-01	2,89E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,48E-01	1,03E-04	4,54E-03	2,53E-01	0,00E+00	2,02E-05	0,00E+00	9,94E-04	0,00E+00

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI DI OUTPUT

Tabella 11: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® POPYRUS per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,36E-04	2,45E-06	3,19E-06	3,42E-04	0,00E+00	5,03E-07	0,00E+00	1,45E-06	0,00E+00
NHWD	kg	1,41E+00	4,40E-02	2,22E-01	1,67E+00	0,00E+00	9,18E-03	0,00E+00	3,83E+00	0,00E+00
RWD	kg	5,68E-04	6,12E-06	1,15E-05	5,86E-04	0,00E+00	1,31E-06	0,00E+00	5,67E-06	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,13E+00	1,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATORI AMBIENTALI ADDIZIONALI

Tabella 12: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCCEL® PAPYRUS per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Emissioni di particolato - Potenziale incidenza malattie dovute alle emissioni di PM (PM)	N	7,71E-07	4,48E-09	1,21E-08	7,87E-07	0,00E+00	9,14E-10	0,00E+00	6,59E-09	0,00E+00
Radiazioni ionizzanti, salute umana - Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto a U235 (IRP)	kBq U235 eq.	1,53E+00	4,33E-03	2,29E-02	1,56E+00	0,00E+00	9,88E-04	0,00E+00	4,48E-03	0,00E+00
Ecotossicità (acqua dolce) - Potenziale unità tossica comparativa per gli ecosistemi (ETP-fw)	CTUe	7,68E+02	8,20E-01	2,86E+00	7,72E+02	0,00E+00	1,54E-01	0,00E+00	6,97E-01	0,00E+00
Tossicità umana, cancro - Potenziale unità tossica comparativa per CTUh	CTUh	6,38E-08	2,11E-11	1,80E-09	6,57E-08	0,00E+00	4,32E-12	0,00E+00	2,48E-11	0,00E+00
Tossicità umana, effetti non cancerogeni - Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo (HTP-nc)	CTUh	2,78E-07	8,21E-10	2,32E-09	2,81E-07	0,00E+00	1,67E-10	0,00E+00	5,18E-10	0,00E+00
Impatti correlati all'uso del suolo / Qualità del suolo - Indice potenziale di qualità del suolo (SQP)	N	9,99E+01	6,29E-01	1,36E+00	1,02E+02	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	2,26E+00	0,00E+00

SUPERCEL® FLAMMA - INDICATORI DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 13: Risultati impatti ambientali per i prodotti SUPERCEL® FLAMMA per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Climate change GWP	kg CO ₂ eq.	1,73E+01	1,18E01	3,06E-01	1,77E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,06E-02	0,00E+00
Climate change-Fossil GWP	kg CO ₂ eq.	1,75E+01	1,18E-01	3,08E-01	1,79E+01	0,00E+00	1,26E-02	0,00E+00	4,03E-02	0,00E+00
Climate change-Bio-genic GWP	kg CO ₂ eq.	-4,37E-01	4,56E-05	-2,64E-03	-4,39E-01	0,00E+00	6,79E-06	0,00E+00	3,25E-04	0,00E+00
Climate change-Land use and land use change GWP	kg CO ₂ eq.	2,04E-01	4,26E-05	1,58E-04	2,04E-01	0,00E+00	4,45E-06	0,00E+00	1,80E-05	0,00E+00
Ozone depletion ODP	kg CFC11 eq.	8,80E-06	2,57E-08	1,96E-08	8,85E-06	0,00E+00	2,89E-09	0,00E+00	1,25E-08	0,00E+00
Acidification AP	Mol H+ eq.	8,78E-02	6,02E-04	1,31E-03	8,97E-02	0,00E+00	6,43E-05	0,00E+00	3,43E-04	0,00E+00
Eutrophication marine EP-marine	kg N eq.	1,53E-02	2,02E-04	2,80E-04	1,58E-02	0,00E+00	2,20E-05	0,00E+00	1,18E-04	0,00E+00
Eutrophication, freshwater EP-freshwater	kg P eq.	6,15E-03	9,95E-06	6,13E-05	6,22E-03	0,00E+00	9,32E-07	0,00E+00	1,23E-05	0,00E+00
Eutrophication, terrestrial EP-terrestrial	Mol N eq.	1,51E-01	2,21E-03	2,96E-03	1,57E-01	0,00E+00	2,41E-04	0,00E+00	1,28E-03	0,00E+00
Photochemical ozone formation POCP	kg NMVOC eq.	6,94E-02	6,30E-04	1,68E-03	7,17E-02	0,00E+00	6,88E-05	0,00E+00	3,70E-04	0,00E+00
Depletion of abiotic resources ADPE	kg Sb eq.	4,26E-04	3,12E-06	3,49E-06	4,33E-04	0,00E+00	3,44E-07	0,00E+00	4,30E-07	0,00E+00
Depletion of abiotic resources fossil fuels ADPF	MJ	3,62E+02	1,75E+00	7,15E+00	3,71E+02	0,00E+00	1,92E-01	0,00E+00	9,46E-01	0,00E+00
Water use	m³ world eq deprived	8,85E+00	5,65 E-03	1,86E -01	9,04E+00	0,00E+00	5,34E -04	0,00E+00	4,09E -02	0,00E+00

USO DI RISORSE

Tabella 14: Uso di risorse per i prodotti SUPERCEL® FLAMMA per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,88E+02	1,85E+00	4,44E+00	3,94E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+00	3,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	3,88E+02	1,85E+00	7,66E+00	3,97E+02	0,00E+00	2,04E-01	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00
PENRE	MJ	1,82E+01	1,95E-02	2,48E-01	1,84E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
PENRM	MJ	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	2,57E+01	1,95E-02	2,48E-01	2,60E+01	0,00E+00	2,71E-03	0,00E+00	1,56E-02	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E00	0,00E+00
FW	m ³	2,39E-01	1,93E-04	4,54E-03	2,44E-01	0,00E+00	2,02E-05	0,00E+00	9,94E-04	0,00E+00

PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI DI OUTPUT

Tabella 15: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® FLAMMA per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,51E-04	4,60E-06	3,19E-06	2,59E-04	0,00E+00	5,03E-07	0,00E+00	1,45E-06	0,00E+00
NHWD	kg	1,37E+00	8,26E-02	2,22E-01	1,68E+00	0,00E+00	9,18E-03	0,00E+00	3,83E+00	0,00E+00
RWD	kg	5,38E-04	1,15E-05	1,15E-05	5,61E-04	0,00E+00	1,31E-06	0,00E+00	5,67E-06	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,13E+00	1,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

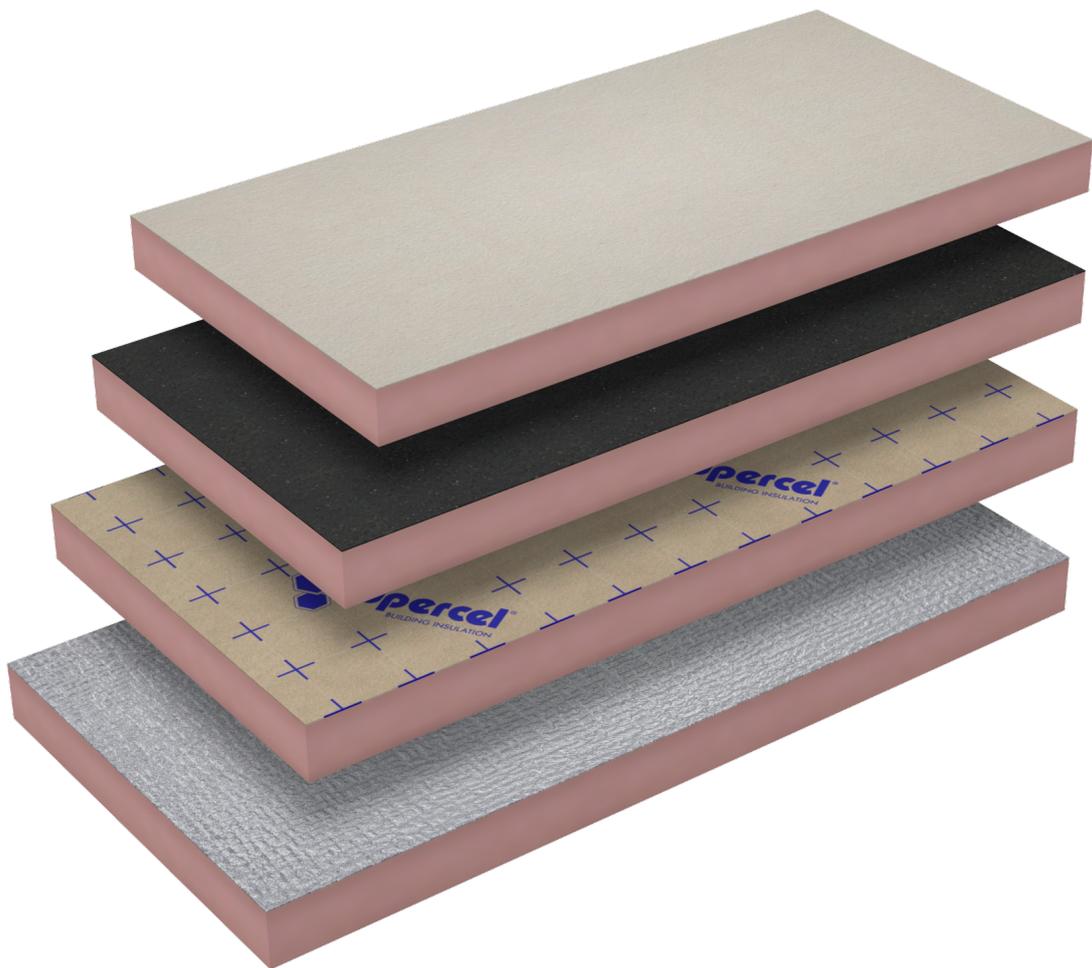
INDICATORI AMBIENTALI ADDIZIONALI

Tabella 16: Produzione di rifiuti e flussi di output per i prodotti SUPERCEL® FLAMMA per 0,1 m³.

CATEGORIA DI IMPATTO	UM	A1	A2	A3	TOT. A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Emissioni di particolato - Potenziale incidenza malattie dovute alle emissioni di PM (PM)	N	7,62E-07	8,41E-09	1,21E-08	7,82E-07	0,00E+00	9,14E-10	0,00E+00	6,59E-09	0,00E+00
Radiazioni ionizzanti, salute umana - Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto a U235 (IRP)	kBq U235 eq.	1,42E+00	8,13E-03	2,29E-02	1,45E+00	0,00E+00	9,88E-04	0,00E+00	4,48E-03	0,00E+00
Ecotossicità (acqua dolce) - Potenziale unità tossica comparativa per gli ecosistemi (ETP-fw)	CTUe	7,68E+02	1,54E+00	2,86E+00	7,72E+02	0,00E+00	1,54E-01	0,00E+00	6,97E-01	0,00E+00
Tossicità umana, cancro - Potenziale unità tossica comparativa per CTUh	CTUh	6,37E-08	3,96E-11	1,80E-09	6,56E-08	0,00E+00	4,32E-12	0,00E+00	2,48E-11	0,00E+00
Tossicità umana, effetti non cancerogeni - Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo (HTP-nc)	CTUh	2,74E-07	1,54E-09	2,32E-09	2,78E-07	0,00E+00	1,67E-10	0,00E+00	5,18E-10	0,00E+00
Impatti correlati all'uso del suolo / Qualità del suolo - Indice potenziale di qualità del suolo (SQP)	N	8,74E+01	1,18E+00	1,36E+00	8,99E+01	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	2,26E+00	0,00E+00

7. REFERENZE

1. UNI EN ISO 14040: 2021, Gestione ambientale – Valutazione del ciclo di vita – Principi e quadro di riferimento.
2. UNI EN ISO 14044: 2021, Gestione ambientale – Valutazione del ciclo di vita – Requisiti e linee guida.
3. UNI EN ISO 14025:2010, Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure.
4. UNI EN 15804:2019, Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto.
5. PCR ICMQ-001/15 rev.3 Prodotti da costruzione e servizi per costruzione, EPD Italy. Data di emissione: 02/12/2019.
6. Regolamento EPD Italy rev.5.2 del 16/02/2022.
7. Relazione LCA Analisi del ciclo di vita di prodotti di isolamento termico - RESINE ISOLANTI O.DIENA Srl - rev. 03 giugno 2022.



Resine Isolanti O. Diena S.r.l.

Viale Zanotti, 86
27027 Gropello Cairoli (PV)
T. + 39 0382.81.59.79
info@resineisolanti.com

www.resineisolanti.com

Rev. 10-2022