

Dichiarazione di impronta ambientale di Prodotto

Prodotto: acciaio in lega speciale prodotto nello stabilimento di Manerbio

Revisione n.2 effettuata in data 2 febbraio 2024

Dichiarazione pubblicata in data 16/09/2024

Valida fino al da definire 15/09/2027

Indice

1	Premessa sul cambiamento climatico e la transizione ecologica.....	3
2	Informazioni sul prodotto.....	4
2.1	Tracciabilità	7
2.2	Informazioni sull'azienda	7
2.3	Sito web.....	7
2.4	Informazioni sulla dichiarazione	8
2.5	Informazioni sul processo produttivo	8
2.6	Unità funzionale e flusso di riferimento	10
3	Informazioni ambientali aggiuntive.....	10
4	Impronta ambientale.....	11
4.1	Calcolo dell'impronta ambientale.....	11
4.1.1	Getti in acciaio speciale	11
4.2	Comparazione con il benchmark.....	12
5	Allegato 1 – Risultati per tutte le categorie di impatto	14

1 Premessa sul cambiamento climatico e la transizione ecologica

Il fenomeno del cambiamento climatico si sta manifestando in modo sempre più evidente e richiede un profondo cambiamento nell'uso delle risorse, che deve essere incentrato su processi di efficientamento, di incremento dell'energia da fonti rinnovabili e da circolarità nei processi produttivi. Questi temi sono entrati a pieno titolo nell'agenda di tutti i governi, in particolare di quelli Europei, che hanno trovato nel Green Deal un elemento centrale di una strategia finalizzata a fare dell'Europa il primo continente al mondo ad arrivare alla neutralità carbonica.

A tal fine, l'Unione Europea (UE) ha definito una metodologia per calcolare l'impatto ambientale di varie tipologie di prodotti. Tale metodologia prende il nome di PEF (**Product Environmental Footprint**) e si basa sull'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA – **Life Cycle Assessment**). L'obiettivo dell'Unione è quello di creare un mercato unico per tutti i prodotti che hanno caratteristiche "green", le cui imprese produttrici vogliono cogliere l'opportunità di dichiarare in modo preciso, trasparente e misurabile il loro approccio alla sostenibilità.

La recente normativa sul "Made Green in Italy" ha recepito sul piano legislativo questo nuovo orientamento. Tale normativa è contenuta nell'art. 21 della nuova legge 221/2015 inerente il Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità 2015 e prefigura uno sviluppo completamente nuovo per i prodotti nazionali di alta qualità. Di tale normativa è recentemente uscito il Decreto Attuativo del MATTM, D. n. 56 del 21 marzo 2018 e pubblicato in GU il 29 maggio 2018.

Il marchio Made Green in Italy si basa sull'applicazione della metodologia PEF – *Product Environmental Footprint*, definita dalla Commissione Europea nella Raccomandazione 2013/179 e successivamente con la Raccomandazione UE 2021/2279, come fondamento per le politiche a favore del miglioramento della resource efficiency, dell'impatto ambientale dei prodotti e dei loro cicli di vita. L'implementazione di questa metodologia consente di introdurre un preciso orientamento nella produzione aziendale, che è quello di associare alla produzione di qualità il messaggio ambientale e della sostenibilità visti non solo come strumenti di valorizzazione del territorio e dell'ambiente ma anche come strumento di differenziazione sul mercato e di sviluppo dell'economia circolare.

L'adozione di questo schema si pone i seguenti obiettivi:

- ✓ Promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili;
- ✓ Contribuire ad attuare le strategie ambientali dell'UE;
- ✓ Stimolare il miglioramento continuo dei prodotti e la riduzione degli impatti negativi che essi hanno nelle varie fasi del loro ciclo di vita;
- ✓ Favorire delle scelte di consumo informate, consapevoli e sostenibili;
- ✓ Garantire la trasparenza e comparabilità delle prestazioni ambientali dei prodotti;
- ✓ Rafforzare l'immagine dei prodotti "Made in Italy" per favorirne la competitività;
- ✓ Definire un metodo efficace di comunicazione delle prestazioni ambientali di un prodotto.

Con l'ottenimento di questa certificazione, l'azienda F.A.I.-F.T.C. spa vuole fare un ulteriore passo in avanti nella dimostrazione del suo percorso sostenibilità verso la neutralità carbonica, in accordo con una strategia che persegue da diversi anni.

2 Informazioni sul prodotto

La presente Dichiarazione di Impronta Ambientale ha come oggetto i getti di acciaio speciale prodotti da F.A.I.-F.T.C. S.p.A., presso lo stabilimento di via Artigianale, 42 a Manerbio (BS).

Il prodotto oggetto di questo studio corrisponde al codice della *Classification of Products by Activity* (CPA): C24.52. Fusioni in acciaio.

Convenzionalmente si definisce acciaio una lega Fe-C dove il ferro è l'elemento predominante e dove il carbonio ha un tenore inferiore al 2%. Quando il tenore di C supera il 2%, si passa al campo delle ghise. Dal punto di vista delle destinazioni d'uso, le fusioni di acciaio possono avere un'ampia quantità di diversi impieghi finali. Si elencano come possibili utilizzi finali dei getti di acciaio le seguenti destinazioni:

- ✓ getti di acciaio per impieghi tecnici generali;
- ✓ getti di acciaio per impieghi a pressione;
- ✓ getti di acciaio per impieghi strutturali;
- ✓ getti di acciaio resistente al calore;
- ✓ centri ruota in getti di acciaio speciale legato per sale montate di mezzi di trazione ferroviari;
- ✓ centri ruota in getti di acciaio non legato o debolmente legato per sale montate di mezzi di trazione ferroviari;
- ✓ getti di acciaio resistenti alla corrosione;
- ✓ getti di acciaio austenitici al manganese.

Nel caso dei getti (fusioni) di acciaio, la tipologia di prodotti realizzati, a differenza dei prodotti siderurgici, non è standardizzata in quanto le fusioni sono, nella quasi totalità, prodotte su disegno e specifica del committente e, pertanto, differiscono anche all'interno della medesima "famiglia" di prodotti (ad esempio, nel caso del settore automotive, un medesimo componente differisce in relazione alla casa automobilistica committente). Le fusioni in acciaio si caratterizzano, quindi, non per la loro destinazione come prodotto ma per la composizione chimica e l'unità di misura è la tonnellata, in quanto si tratta di un prodotto intermedio.

Il processo produttivo che caratterizza la fonderia F.A.I.-F.T.C. è descritto nella seguente tabella.

Tabella 1: Fasi del ciclo di vita del prodotto oggetto di studio e breve descrizione dei processi

<i>Fase del ciclo di vita</i>	<i>Fase del processo produttivo</i>	<i>Breve descrizione dei processi inclusi</i>
<i>Produzione delle Materie prime</i>	<i>Input in entrata</i>	<i>Approvvigionamento e produzione delle materie prime: ghisa vergine e rottame di ferro, ferroleghie e altri metalli, materiali ausiliari (sabbie, resine, etc.).</i>
		<i>La forma è la cavità che riproduce (in negativo) la geometria del getto che deve essere prodotto ed all'interno della quale viene versato il metallo fuso; la forma della fonderia F.A.I.-F.T.C. è del tipo "a perdere" (ad ogni ciclo la forma viene distrutta per poter estrarre il getto) nella produzione dello stabilimento di Manerbio, mentre a Pontevico per la produzione dei tubi centrifugati le forme vengono riutilizzate. Per ottenere le cavità interne al getto, vengono impiegate altre parti di forma "a perdere" (tecnicamente dette "anime").</i>

Fase del ciclo di vita	Fase del processo produttivo	Breve descrizione dei processi inclusi
Trasformazione del prodotto	Formatura (Reparto formatura e reparto anime)	<p>Il ciclo produttivo nelle fonderie con forme a perdere</p> <p>Nel sistema di formatura di tipo “a perdere” - utilizzato nella maggior parte delle fonderie di metalli ferrosi - ciascuna forma viene utilizzata una sola volta e distrutta al momento dell’estrazione del getto; la forma è realizzata con sabbie (comunemente silicee, ma anche di cromite) opportunamente miscelate con leganti e/o additivi che conferiscono loro le proprietà necessarie per consentire le operazioni di formatura.</p> <p>Durante la fase di formatura, viene predisposta l’impronta che riproduce in negativo la geometria esterna del pezzo da realizzare; tale impronta si ottiene costipando la miscela di formatura (sabbia + legante e eventuale catalizzatore), contenuta all’interno di un telaio metallico (denominato staffa) o di legno (nei casi di formatura in motta), contro un modello che ha la forma del pezzo da ottenere.</p> <p>In funzione della natura degli additivi utilizzati con la sabbia per preparare la miscela di formatura, è possibile classificare le tecniche di formatura in due famiglie: la formatura a verde e la formatura in sabbia-resina. Nella fonderia F.A.I.-F.T.C. di Manerbio si usa entrambi i tipi di formatura anche se con una netta prevalenza di quella a verde. Nella formatura a verde la sabbia è miscelata con bentonite, acqua e nero minerale (polvere di carbone) mentre nella formatura in sabbia-resina la sabbia è miscelata con resine (polimerizzate con catalizzatori o, nel caso di resine termoindurenti, per effetto del calore).</p> <p>La forma così completata è pronta per ricevere il metallo liquido nella fase di colata attraverso le canalizzazioni appositamente realizzate nella forma.</p>
	Fusione (reparto forni)	<p>In questa fase del processo le materie prime metalliche sono caricate all’interno del Forno Fusorio dove vengono riscaldate fino a portarle a fusione; successivamente il metallo viene surriscaldato fino alla temperatura di spillata, definita in relazione all’assetto tecnico produttivo posto a valle del forno fusorio ed alla tipologia dei getti da produrre (tipo di lega richiesta, massa e spessori di parete del getto, etc.).</p> <p>Tra gli elementi in ingresso sono state considerate anche le materie prime metalliche la cui natura è dipendente dal tipo di lega metallica da produrre e dal tipo di forno fusorio utilizzato. La natura dei vettori energetici utilizzati e degli elementi in uscita dal processo sono invece funzione della tipologia di forno utilizzato (elettrico, a gas, cubilotto).</p> <p>Il processo produttivo della fonderia F.A.I.-F.T.C. prevede l’utilizzo di più forni elettrici ad induzione, alimentato ad energia elettrica dalla rete nazionale.</p>
	Colata	<p>La tecnologia di colata utilizzata per il processo in oggetto è in forma a perdere o in impianto di produzione tubi per centrifugazione. Nelle Fonderie che colano in forma in sabbia “a perdere” il metallo liquido è trasferito alle linee di colata e versato per gravità all’interno delle</p>

<i>Fase del ciclo di vita</i>	<i>Fase del processo produttivo</i>	<i>Breve descrizione dei processi inclusi</i>
<i>Trasformazione del prodotto</i>		<i>forme. Nell'impianto di centrifugazione il metallo liquido viene colato nella conchiglia in rotazione. La fase di trasferimento del metallo liquido è effettuata mediante siviere movimentate a mezzo di carrelli elevatori o apparecchi di sollevamento mobili.</i>
	<i>Distaffatura</i>	<i>Trascorso il tempo necessario per la solidificazione ed il raffreddamento del getto ottenuto, la forma viene distrutta nell'operazione di distaffatura, ed il pezzo separato dalla terra nel caso della formatura in sabbia "a perdere"; nel caso di formatura per centrifugazione, il tubo viene estratto dalla conchiglia e la conchiglia può essere riutilizzata previa verniciatura con vernice distaccante. La frazione di terra riutilizzabile è recuperata e rinviata alla fase di formatura mentre quella non riutilizzabile è scartata per le impurità residue.</i>
	<i>Sbavatura, sabbiatura e controlli successivi</i>	<i>Il getto viene quindi avviato alle lavorazioni di finitura (eliminazione del dispositivo di colata, pulizia superficiale, eliminazione di eventuali bave, trattamenti termici se previsti). Il getto ottenuto viene sottoposto ad un processo di granigliatura finalizzato ad eliminare i residui di sabbia o vernice adesi al pezzo e tutte le eventuali bave metalliche che fossero presenti. In questa fase del processo vi è l'aspirazione e depurazione dei fumi, dei vapori e delle polveri prodotti durante le precedenti fasi produttive.</i>
	<i>Impianti di aspirazione / Depurazione</i>	<i>In tutte le fasi del processo, sono presenti impianti di aspirazione delle emissioni prodotte, successivamente depurate in conformità con le normative ambientali e le specifiche autorizzazioni (AUA).</i>

Per quanto attiene alla tecnologia dei forni dove avviene la fase di fusione, nella fonderia F.A.I.-F.T.C. S.p.A. sono riportati i tipi di forni utilizzati. La tabella sottostante riassume le principali caratteristiche produttive del prodotto oggetto di studio.

Tabella 2: produzione lorda e netta per tipo di acciaio

	Stabilimento	Tecnica di formatura		Tecnica di Fusione	
		Formatura	% Produzione	Forno	% Produzione
Acciaio Speciale	Manerbio	A verde	90,4%	Elettrico	100%
		Sabbia/Resina	9,6%		

Il prodotto oggetto dello studio soddisfa i requisiti per la denominazione "Made in Italy" specificati dall'art. 60 del Reg. EU n.952/2013.

2.1 Tracciabilità

La fonderia FAI CTC per quanto riguarda il prodotto oggetto di studio, conduce le attività di

1. Formatura degli stampi
2. Fusione delle materie prime inserite nella carica dei forni;
3. Colata negli stampi;
4. Distaffatura, sbavatura e controlli successivi
5. Attività di recupero di materiali (materozze e altri elementi degli stampi, sabbie degli stampi avviati al recupero).

Le attività avvengono presso gli stabilimenti produttivi siti in Via Artigianale, 42 Manerbio (BS).

2.2 Informazioni sull'azienda

La fonderia F.A.I.-F.T.C. S.p.A. è specializzata nelle fusioni di acciaio, in particolare in quelle di acciaio alto legato e speciale. Dispone di sei forni elettrici ad induzione, due linee di formatura in terra verde, una linea di formatura in sabbia e resina e quattro impianti di centrifugazione dove realizza prodotti intermedi per una ampia gamma di clienti di molteplici settori, di cui una parte molto rilevante è all'estero. Ha due stabilimenti, uno in via E. Mattei 12 a Pontevico (BS) e uno in via Artigianale 52 a Manerbio (BS). In questa DIAP sono considerati i getti di acciaio basso legato, alto legato e speciale prodotti in entrambi gli stabilimenti. L'azienda ha definito una propria strategia di economia circolare che cerca di incrementare gli elementi della carica dei forni di origine riciclata, sostituendo progressivamente quelli vergini. Questa strategia ha il duplice scopo di ridurre gli impatti ambientali ed incrementare la resilienza aziendale in caso di forti oscillazioni dei mercati delle materie prime come quelle avvenute negli ultimi anni.

2.3 Sito web

La presente dichiarazione di impronta ambientale è disponibile al sito web:
www.fai-ftc.it/en/made-green-italy-fusione-acciaio-sostenibile/

2.4 Informazioni sulla dichiarazione

La presente “Dichiarazione di impronta ambientale di Prodotto – “Fusione in acciaio” fa riferimento allo studio “Product Environmental Footprint del prodotto fusioni di acciaio della fonderia F.A.I.-F.T.C. stabilimento di Manerbio – Ver n.02 del 16/12/2022” realizzati per conto di Fonderia F.A.I.-F.T.C. S.p.A.

Il documento è stato sottoposto ad iter di verifica indipendente da parte di Bureau Veritas.

Dichiarazioni ambientali relative a schemi differenti non sono confrontabili.

Per la conduzione dello studio e della presente dichiarazione si è fatto riferimento alle seguenti norme e raccomandazioni:

- ISO 14040:2021 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ISO 14044:2021 Environmental management - Life cycle assessment – Requirements and guidelines
- Raccomandazione 2021/2279/EU Raccomandazione della Commissione, relativa all’uso di metodologie comuni per misurare e comunicare le prestazioni ambientali nel corso del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni.
- Regole di Categoria di Prodotto (RCP) sulle Fusioni in acciaio (NACE 24.51) versione 1.0 dell’ottobre 2021;
- Regolamento per l'attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la comunicazione dell'impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di cui all'articolo 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221.

2.5 Informazioni sul processo produttivo

I confini del sistema includono l’intero ciclo di vita del prodotto analizzato, secondo una applicazione del tipo “*from cradle to gate*”, in quanto il prodotto è intermedio.

1. **Materie prime:** Insieme di tutti i processi necessari all’estrazione/produzione/lavorazione degli elementi che entrano nella carica del forno;
2. **Produzione, articolata nelle seguenti fasi:**
 - 2.1 Formatura degli stampi (stabilimento di Manerbio)
 - 2.2 Fusione delle materie prime inserite nella carica dei forni;
 - 2.3 Colata negli stampi (forme in sabbia legata per Manerbio);
 - 2.4 Distaffatura, sbavatura e controlli successivi
 - 2.5 Attività di recupero di materiali (materozze e altri elementi degli stampi, sabbie degli stampi avviati al recupero).
 - 2.6 Preparazione del prodotto per la consegna ai clienti.

La Figura successiva rappresenta i confini del sistema analizzato nello studio per lo stabilimento di Manerbio. Tutte le operazioni indicate come “foreground” sono realizzate da Fonderia F.A.I.-F.T.C. presso lo stabilimento di via Artigianale 52 in Manerbio (BS).

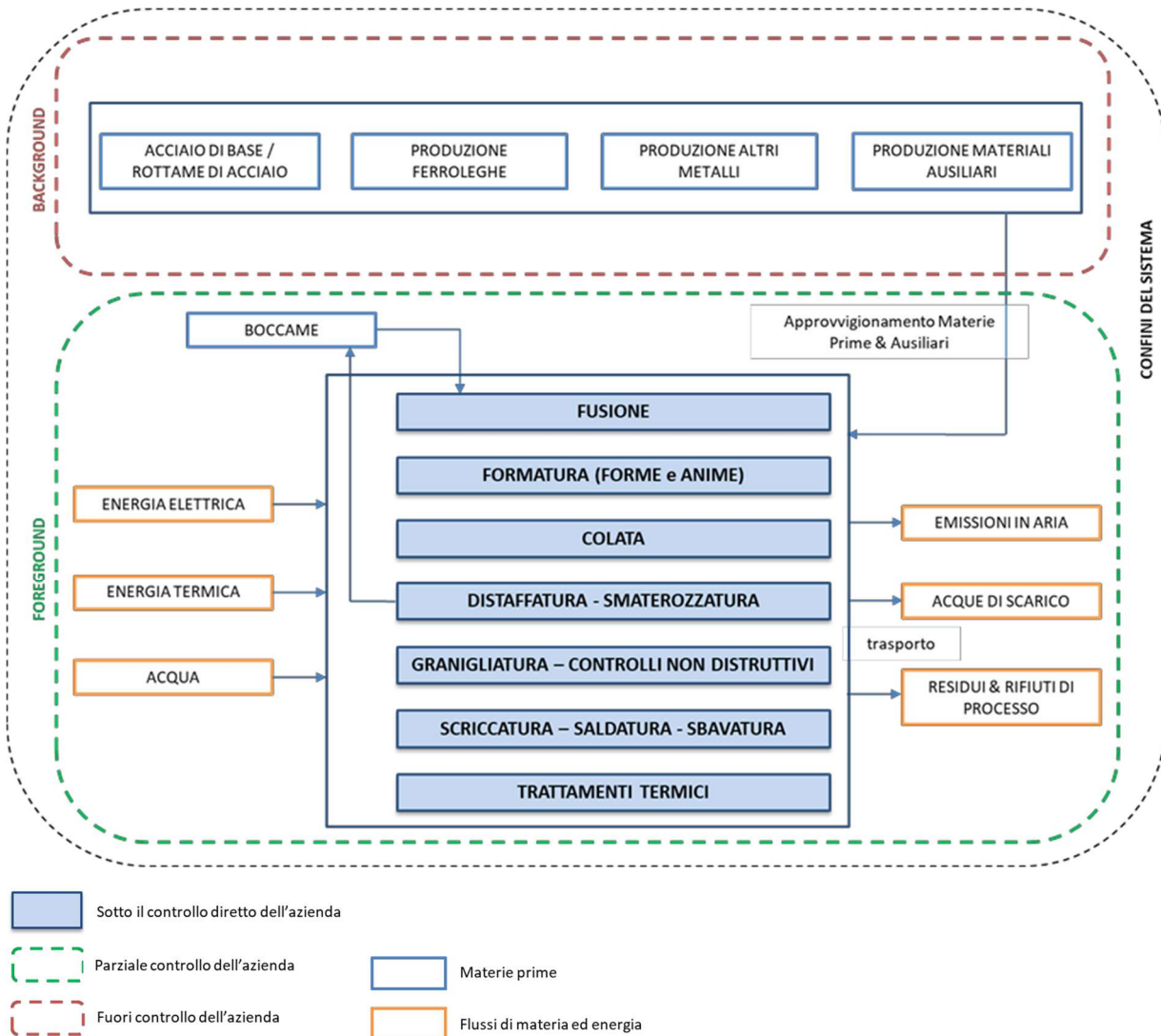


Figura 1 - Fasi del ciclo di vita e confini del sistema per i Getti di fusioni in acciaio

Esclusioni

Seguendo le indicazioni presenti nella RCP i seguenti processi sono stati esclusi dalla modellazione di entrambi gli studi:

- il packaging per l’approvvigionamento delle materie prime e dei materiali ausiliari, in quanto la maggior parte di questi arriva sfuso su camion senza imballaggio; la quota di materie prime e materiali ausiliari con imballaggi è minima e quindi ha un impatto marginale;
- l’infrastruttura e gli impianti produttivi, in quanto, considerato l’ammortamento, l’impatto su base annuale è marginale.

2.6 Unità funzionale e flusso di riferimento

L'unità funzionale (UF) è: **1 tonnellata di getto grezzo di fusione¹**.

Il prodotto è un “intermedio” il cui utilizzo dipende dalla sua destinazione quale componente per beni strumentali. Un elenco indicativo e non esaustivo, dei possibili settori di utilizzo, è riportato capitolo 1.1 “informazioni sul prodotto”.

La Tabella 3 definisce gli aspetti chiave utilizzati per definire l’UF.

Tabella 3 - Aspetti chiave dell’Unità Funzionale

Che cosa?	Getti di acciaio
Quanto?	1 tonnellata netta di getto grezzo (al cancello di uscita della fonderia)
Quanto bene?	La tonnellata di getto grezzo è un prodotto intermedio che può essere utilizzato per un’ampia varietà di applicazioni. Per la tonnellata di getto grezzo come prodotto intermedio da utilizzare nelle applicazioni finali, il “Quanto bene” dipende fortemente dall'applicazione a valle e i suoi requisiti specifici non possono essere generalizzati. Il “quanto bene” è specificato dallo standard di prodotto.
Per quanto?	La caratteristica di prodotto intermedio rende impossibile definire a priori una durata, che è fortemente dipendente dall’uso finale che ne viene fatto.

Il flusso di riferimento è la quantità di prodotto necessaria per adempiere alla funzione definita ed è misurato in tonnellate. Tutti i dati quantitativi in ingresso e in uscita raccolti nello studio sono stati calcolati in relazione a questo flusso di riferimento, che corrisponde alla tonnellata netta di getto grezzo in uscita al cancello dell’azienda. Si sottolinea che per ottenere un’unità funzionale di prodotto per il suo utilizzo, sono incluse nel calcolo di produzione le perdite di materia prima della fase produttiva (resa del processo di fonderia).

3 Informazioni ambientali aggiuntive

Seguendo le indicazioni presenti nella RCP si esplicita la percentuale di materiale riciclato impiegato nella ricetta della carica del forno, distinguendo tra boccame (materiale proveniente da riciclo interno dei sistemi di colata ed alimentazione del getto) e rottame di provenienza esterna acquistato (rottame End of Waste, rottame sottoprodotto).

¹ Per getto grezzo si intende la tonnellata di prodotto all’uscita del ciclo produttivo di fonderia (ovvero al cancello dell’azienda). Quindi per getto grezzo si intende la “tonnellata netta” prodotta/venduta.

Produzione stabilimento di Manerbio

- ✓ Per l'acciaio speciale la percentuale di boccame utilizzato in ricetta è del 55%, mentre quella di rottame acquistato è dello 8,3%.

4 Impronta ambientale

4.1 Calcolo dell'impronta ambientale

Si riportano di seguito i risultati caratterizzati, normalizzati e pesati dei modelli analizzato con riferimento alle sole categorie d'impatto rilevanti ai fini del calcolo del benchmark per la specifica categoria di prodotto, mentre si riportano all'Allegato II i risultati per tutte le categorie d'impatto.

4.1.1 Getti in acciaio speciale

le categorie d'impatto più rilevanti per il prodotto rappresentativo getti grezzi di **acciaio speciale** sono:

- Acidificazione
- Eutrofizzazione acque dolci
- Consumo di risorse, minerali e metalli

Tabella 4 – Risultati caratterizzati per il getto di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto grezzo di Acciaio
Acidification	mol H+ eq	651,33
Eutrophication, freshwater	kg P eq	7,22
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	0,41

Tabella 5 – Risultati normalizzati per il getto di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Getto grezzo di Acciaio
Acidification	11,72
Eutrophication, freshwater	2,83
Resource use, minerals and metals	7,12

Tabella 6 – Risultati pesati per il getto di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto grezzo di Acciaio
Acidification	Pt	0,778
Eutrophication, freshwater	Pt	0,083
Resource use, minerals and metals	Pt	0,575

4.2 Comparazione con il benchmark

Le classi di prestazione previste sono tre, A, B e C e sono definite a partire dal valore del benchmark, calcolato per il prodotto rappresentativo getti grezzi di acciaio, e dalle soglie superiore e inferiore.

In particolare, i prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle tre categorie d'impatto più rilevanti) risulti maggiore del valore di soglia superiore, devono essere classificati in classe C.

I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle tre categorie d'impatto più rilevanti) risulti minore del valore di soglia inferiore, devono essere classificati in classe A.

I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle tre categorie d'impatto più rilevanti) risulti compreso tra il valore di soglia superiore e quello inferiore, devono essere classificati in classe B.

Di seguito si riportano i valori del benchmark e la definizione delle classi di prestazione ambientale.

Tabella 7: Benchmark come singolo valore

Prodotto rappresentativo	Unità di misura	Benchmark
PR – Getti di Acciaio Speciale	mPt	19.692,33

Tabella 8 Classi di prestazione ambientale

Classe	Getti grezzi di acciaio speciale	Unità di misura
Classe A	$PP \leq 14414$	mPt
Classe B	$14414 < PP < 27692$	mPt
Classe C	$PP \geq 27692$	mPt

Per il prodotto studiato è stata dunque calcolata la somma dei risultati pesati delle tre categorie d'impatto più rilevanti, definite nelle RCP dei getti grezzi di acciaio per i prodotti rappresentativi.

Tabella 9: Calcolo classe di prestazione ambientale per il getto grezzo di acciaio nello stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Getti grezzi di acciaio speciale	UdM
Acidificazione	778,48	mPt
Eutrofizzazione acque dolci	83,44	mPt
Consumo di risorse, minerali e metalli	575,10	mPt
Totale	1437,02	mPt

Il punteggio singolo calcolato per il getto grezzo di **acciaio speciale** è pari a 1437,02 mPt, inferiore al valore di soglia 14414 mPt; quindi, il prodotto studiato risulta in **classe A**. Si osserva che l'impatto dell'acciaio speciale di F.A.I.-F.T.C. è sotto il benchmark di 1437,02 -19692,33 = -18255,30 mPt (pari a -92,70%) ed è inferiore alla soglia della classe A di 1437,02 -14414 = -12977,98 mPt (pari a -90,03%).

Questi risultati sono stati possibili grazie ad una strategia di economia circolare che la fonderia porta avanti da diversi anni, anche con attività di ricerca e sviluppo, in cui viene ridotto il più possibile l'uso di ferro come materia prima vergine e l'uso di ferroleghie vergini ad alto impatto per sostituirle con rottami o boccami in percentuale sempre più elevata.

5 Allegato 1 – Risultati per tutte le categorie di impatto

Tabella 10 – Risultati caratterizzati per i getti di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto di acciaio
Climate change	kg CO2 eq	6.627,50
Ozone depletion	kg CFC11 eq	6,92E-04
Ionising radiation	kBq U-235 eq	672,25
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	70,80
Particulate matter	disease inc.	9,34E-04
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,19E-03
Human toxicity, cancer	CTUh	1,91E-03
Acidification	mol H+ eq	651,33
Eutrophication, freshwater	kg P eq	7,22
Eutrophication, marine	kg N eq	11,22
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	146,09
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	25.425,55
Land use	Pt	55.013,91
Water use	m3 depriv.	2.315,07
Resource use, fossils	MJ	86.253,98
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	0,41
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	6.590,00
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	23,64
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	13,86

Tabella 11 – Risultati normalizzati per i getti di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Getto di acciaio
Climate change	0,85
Ozone depletion	0,030
Ionising radiation	0,16
Photochemical ozone formation	1,74
Particulate matter	1,47
Human toxicity, non-cancer	2,51
Human toxicity, cancer	49,48
Acidification	11,72
Eutrophication, freshwater	2,83
Eutrophication, marine	0,40
Eutrophication, terrestrial	0,83
Ecotoxicity, freshwater	2,15
Land use	0,04
Water use	0,20
Resource use, fossils	1,32
Resource use, minerals and metals	7,12

Tabella 12 – Risultati pesati per i getti di acciaio speciale – Stabilimento di Manerbio

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto di acciaio
Climate change	Pt	0,190
Ozone depletion	Pt	0,002
Ionising radiation	Pt	0,009
Photochemical ozone formation	Pt	0,089
Particulate matter	Pt	0,140
Human toxicity, non-cancer	Pt	0,000
Human toxicity, cancer	Pt	0,000
Acidification	Pt	0,778
Eutrophication, freshwater	Pt	0,083
Eutrophication, marine	Pt	0,012
Eutrophication, terrestrial	Pt	0,032
Ecotoxicity, freshwater	Pt	0,000
Land use	Pt	0,003
Water use	Pt	0,018
Resource use, fossils	Pt	0,118
Resource use, minerals and metals	Pt	0,575