



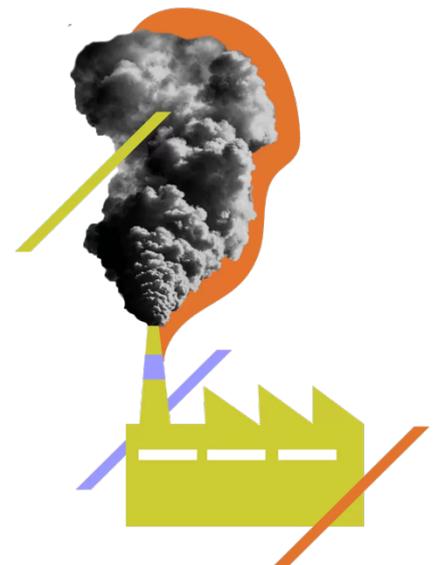
THE ITALIAN CLIMATE CHANGE THINK TANK

POLITICHE PER LA TRASFORMAZIONE INDUSTRIALE

IL CASO DELL'ACCIAIO

POLICY PAPER
GIUGNO 2024

Simone Gasperin
Giulia Novati
Chiara Di Mambro



SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| Executive Summary | 4 |
| 1 Il settore siderurgico italiano | 6 |
| 1.1 I dati sul settore dell'acciaio in Italia | 6 |
| 1.2 L'importanza strategica della siderurgia primaria..... | 8 |
| 2 La natura tecnica ed economica dell'acciaio 'verde' | 11 |
| 2.1 Le emissioni e i consumi energetici dei diversi tipi di processi siderurgici | 11 |
| 2.2 L'"acciaio verde" e i suoi aspetti economici..... | 12 |
| 3 Una strategia industriale per l'acciaio verde | 15 |
| 3.1 Interventi dal lato dell'offerta per la trasformazione dei processi produttivi | 15 |
| 3.2 Interventi dal lato della domanda per la creazione di mercati dell'acciaio verde..... | 16 |
| 3.3 Le priorità di intervento e il loro coordinamento temporale | 17 |
| 3.4 Una rassegna con valutazione delle politiche esistenti ... | 19 |
| 3.4.1 Ex PNRR M2C2 "Utilizzo dell'idrogeno nei settori hard-to- abate" | 20 |
| 3.4.2 Criteri Ambientali Minimi (CAM) | 20 |
| 3.4.3 DL 'energia' | 21 |
| 3.4.4 Transizione 5.0 | 22 |
| 3.4.5 EU Innovation Fund | 22 |
| 3.4.6 Research Fund for Coal and Steel | 23 |
| 3.4.7 Clean Steel Partnership | 23 |
| 3.4.8 IPCEI per l'idrogeno | 24 |
| 3.4.9 EU ETS | 24 |
| 3.4.10 CBAM..... | 25 |
| 4 Conclusioni | 26 |

EXECUTIVE SUMMARY

Esiste un'opportunità strategica nell'inquadrare lo sviluppo industriale del Paese dentro il percorso di riduzione delle emissioni di gas serra. Il [Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima](#) (PNIEC) rappresenta un'occasione in questo senso¹.

Per la sua rilevanza economica (15% del PIL) ed emissiva (22% delle emissioni nazionali), il settore della manifattura nazionale deve impostare un percorso di sviluppo nell'ambito della decarbonizzazione. Il quadro normativo e di pianificazione dovrebbe facilitare questo cambiamento.

La trasformazione industriale implica declinare le politiche con dettaglio settoriale, ivi compresi i comparti non energivori e le PMI, affinché queste possano portare effetti sia nel breve (2030) che nel lungo periodo, in prospettiva 2050, nel complesso dell'ecosistema industriale nazionale.

L'Italia è il secondo produttore di acciaio in Europa e l'undicesimo al mondo. La produzione dell'acciaio in Italia nel 2023 si attestata a 21,1 milioni di tonnellate (Mt).

Di queste, ben 18 Mt (l'86% del totale), sono prodotte da rottame d'acciaio. L'Italia, infatti, rappresenta il maggior produttore europeo di acciaio con forno elettrico e utilizzo di rottami. Pertanto, in termini emissivi la produzione nazionale di acciaio è tra le più efficienti a livello globale, con fattori di emissione per tonnellata di prodotto grezzo significativamente inferiori rispetto alla produzione di acciaio da minerale con tecnologia a BF-BOF a carbone (circa 2,3 – 2,5 tCO₂/t_{acciaio} nel ciclo BF-BOF a carbone contro circa 0.08 - 0.09 tCO₂/t_{acciaio} dell'EAF²).

Per quanto riguarda l'acciaio da minerale, la cui produzione nazionale resta strategica, sia per i suoi utilizzi specifici (costruzioni, latte alimentari, scocche e carrozzerie) sia in ottica di sicurezza degli approvvigionamenti, anche in previsione di un incremento della domanda di rottame d'acciaio nei mercati globali nei prossimi anni, l'unico sito attivo in Italia è quello dell'ex-ILVA di Taranto. Tale sito, a fronte di una capacità produttiva di circa 9,5 Mt_{acciaio}/anno, a causa del perdurare della crisi aziendale, nel 2022 ha visto livelli produttivi nell'ordine dei 3,5 Mt e nel 2023, in ulteriore calo, a meno di 3 Mt.

La trasformazione industriale dell'acciaio nella transizione favorirebbe anche le imprese produttrici delle tecnologie e dei materiali compatibili con la fabbricazione di acciaio a zero-basse emissioni (in seguito acciaio 'verde'), quali DRI con possibilità di funzionamento a idrogeno, o la produzione di sostituti per additivi carboniosi nei forni elettrici, nonché dell'efficienza energetica del settore, che rappresentano importanti presidi della produzione nazionale.

La mancanza all'interno del PNIEC di obiettivi chiari per la manifattura e percorsi di trasformazione delle filiere strategiche appare ancor più evidente, anche alla luce delle iniziative di finanziamento pubblico delle cosiddette *clean-tech*, quali l'*Inflation*

¹ Si vedano anche Pniec un Piano per l'azione – capitolo industria (https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2024/02/Shadow-PNIEC_Industria-Manifatturiera.pdf) e Industria e Elettrificazione: Opportunità Strategiche per Il Piano Nazionale Energia e Clima (<https://eccoclimate.org/it/industria-e-elettrificazione-opportunita-strategiche-per-il-piano-nazionale-energia-e-clima/>)

² Da IEA e da bilanci di sostenibilità delle acciaierie da rottame che specificano le emissioni relative alla produzione di acciaio grezzo. Il dato si riferisce alle sole emissioni dirette associate all'acciaio grezzo, al netto del processo di laminazione.

Reduction Act o i Piani quinquennali in Cina o il *Clean technology Fund* in India o il *Net Zero Industry Act*, dell'UE.

Il mantenimento di un presidio produttivo e la trasformazione della siderurgia in ottica 'net zero' sono obiettivi strategici sia per la decarbonizzazione sia per la competitività dell'industria manifatturiera italiana. Altre siderurgie europee (Svezia, Germania e Francia fra tutte) si stanno muovendo da tempo verso la conversione delle loro produzioni più emmissive, con un approccio integrato che guardi a tutta la filiera e alle implicazioni rispetto al sistema energetico, economico e sociale. Le soluzioni tecnologiche per decarbonizzare la produzione di acciaio esistono, in grande parte (si veda anche [Una strategia per l'acciaio verde](#), agosto 2022).

Il maggiore ostacolo dell'acciaio a zero-basse emissioni o 'verde' è la sua mancanza di competitività di costo alle condizioni di mercato. Anche finanziando l'investimento di installazione dei nuovi impianti, i costi operativi della produzione di acciaio verde superano quelli di produzione dell'acciaio tradizionale.

Per questa ragione, risulta necessario concepire un insieme di politiche industriali a cui assegnare diversi gradi di priorità e da coordinare nella loro esecuzione. Le politiche di sostegno all'offerta dovrebbero aggredire i costi di investimento e in un momento immediatamente successivo prevedere un sostegno ai costi energetici da consumo di gas naturale (e di elettricità). In contemporanea, si devono introdurre meccanismi regolativi, di incentivo e di protezione dal lato della domanda, per favorire lo sviluppo di un mercato che possa costituire uno sbocco alle più costose produzioni di acciaio verde.

Alla luce del complesso quadro normativo costruito intorno agli obiettivi energia e clima, questo *policy paper* fornisce una prospettiva e uno schema concettuale per la definizione del quadro di politiche che sia coerente con gli obiettivi del Paese sulla riduzione delle emissioni.

1 IL SETTORE SIDERURGICO ITALIANO

1.1 I dati sul settore dell'acciaio in Italia

L'Italia è il secondo produttore d'acciaio in Europa e l'undicesimo al mondo³. Nel 2023 nel nostro Paese sono state prodotte 21,1 milioni di tonnellate (Mt) di acciaio⁴, in calo del 2.5% rispetto all'anno precedente, dopo il -11.5% del 2022. La contrazione della produzione nazionale si inserisce in un contesto debole, con l'output mondiale rimasto sui livelli del 2022 (1.9 Mld t., +0.1%). Nel 2023, la ripartizione della produzione nazionale ha visto i prodotti laminati piani rappresentare il 45% del totale (9,6 Mt), contro il 55% dei prodotti laminati lunghi (11.7 Mt)⁵.

La produzione siderurgica italiana è concentrata principalmente al Nord (Figura 1) ed è caratterizzata da un'elevata quota di acciaio prodotta dal riciclo di rottami in forni elettrici ad arco elettrico (*Electric Arc Furnace, EAF*). Con 18 Mt prodotte nel 2023 (l'86% del totale di acciaio grezzo), l'Italia rappresenta il maggior produttore europeo di acciaio da riciclo⁶.

Figura 1 – Distribuzione geografica della produzione di acciaio in Italia per tecnologia⁷



Il restante 14% della produzione nazionale è costituito dall'acciaio primario prodotto a partire da minerale ferroso presso lo stabilimento Acciaierie d'Italia di Taranto, l'unico impianto a ciclo integrale a carbone (*Blast Furnace – Basic Oxygen Furnace, BF – BOF*) attivo sul territorio nazionale. La produzione di acciaio grezzo nell'anno 2022 a Taranto

³ "World Steel in Figures 2023", *Worldsteel* (2023).

⁴ "World Steel in Figures 2024", *Worldsteel* (2024).

⁵ "La siderurgia italiana in cifre 2023", *Federacciai* (2024).

⁶ "World Steel in Figures 2024", *Worldsteel* (2024).

⁷ "La siderurgia italiana in cifre 2022", *Federacciai* (2023).

si è attestata sui 3,5 milioni di tonnellate⁸, con un ulteriore calo al di sotto delle 3 Mt nel il 2023. Soltanto dieci anni prima, nel 2012, la produzione nazionale di acciaio da altoforno superava le 9 Mt e rappresentava il 34% del totale⁹.

Sul piano economico, la rilevanza del settore siderurgico italiano è superiore al dato produttivo. Come riportato sotto in tabella 1, sebbene l'Italia produca circa il 60% del totale di acciaio grezzo prodotto in Germania, in termini di fatturato e valore aggiunto il confronto raggiunge rispettivamente l'80% e il 72%. Questo segnala una maggiore specializzazione italiana su produzioni ad alto valore aggiunto, come confermato dal dato sulla produttività del lavoro, la più alta fra i sei principali Paesi produttori europei. L'importanza del settore siderurgico italiano è confermata, oltre che dal consistente numero di addetti, dalla significativa quota di valore aggiunto sul settore manifatturiero (2,16%).

Tabella 1 – Confronto fra l'Italia e altri principali produttori europei di acciaio (anno 2021)¹⁰

| | Germania | Italia | Spagna | Francia | Polonia | Austria |
|---|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Produzione [milioni di tonnellate] | 40,1 | 24,4 | 14,2 | 13,9 | 8,5 | 7,9 |
| Numero di imprese | 423 | 344 | 289 | 40 | 74 | 10 |
| Addetti | 81.434 | 43.630 | 22.017 | 25.346 | 25.516 | 21.619 |
| Fatturato netto [milioni di euro] | 46.145 | 37.085 | 15.339 | 18.995 | 10.991 | 8.899 |
| Valore aggiunto [milioni di euro] | 8.228 | 5.918 | 2.770 | 3.186 | 2.136 | 2.578 |
| Quota del valore aggiunto sul settore manifatturiero | 1,12% | 2,16% | 2,07% | 1,25% | 2,21% | 3,86% |
| Produttività del lavoro [migliaia di euro] | 101 | 136 | 126 | 126 | 84 | 119 |

Grazie alla sua forte specializzazione nell'industria meccanica, l'Italia è il secondo Paese in Europa per consumo di acciaio (dopo la Germania, che, tuttavia, presenta un maggiore consumo pro capite), con 23.5 Mt nel 2023¹¹. L'acciaio in Italia trova il suo principale utilizzo nel settore delle costruzioni (36,5%), seguito dalla meccanica (20,2%), dai prodotti in metallo (18,7%), dal settore automobilistico (17,1%), e in altri settori (il rimanente 7,5%)¹². Tuttavia, vi è una notevole differenza fra i prodotti lunghi, che vengono prevalentemente utilizzati nel settore delle costruzioni, e i prodotti piani dove, invece, la quota dell'utilizzo da parte della meccanica e dell'*automotive* è maggiore¹³.

Il notevole volume di consumi nazionali implica una forte dipendenza dalle importazioni, specialmente di prodotti piani, il cui disavanzo commerciale netto nel 2023 è stato di 6.5 Mt (8.1 Mt nel 2022). L'Italia è il quarto importatore mondiale di acciaio (in volume), ma risulta solo sesto per quanto riguarda le esportazioni¹⁴. Questo si

⁸ "Bilancio di Sostenibilità 2022", *Acciaierie d'Italia* (2023).

⁹ "La siderurgia italiana in cifre 2013", *Federacciai* (2014).

¹⁰ Dati economici relativi al settore "Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys" da Eurostat (*Structural Business Statistics*). Dati sulla produzione da "World Steel in Figures 2022", *Worldsteel* (2022).

¹¹ "World Steel in Figures 2024", *Worldsteel* (2024).

¹² "Come cambia il consumo di acciaio in Italia", *Federacciai* (21 ottobre 2020), Presentazione di Flavio Bregant al webinar "Reagire alla crisi: i settori utilizzatori di acciaio".

¹³ "Come cambia il consumo di acciaio in Italia", *Federacciai* (21 ottobre 2020), Presentazione di Flavio Bregant al webinar "Reagire alla crisi: i settori utilizzatori di acciaio".

¹⁴ "World Steel in Figures 2024", *Worldsteel* (2024).

traduce in un saldo netto negativo della bilancia commerciale di acciaio di 2.6 Mt per il 2023¹⁵, un dato negativo da 9 anni consecutivi e in crescita strutturale dal 2014¹⁶, se si restringe l'analisi ai Paesi extra-UE, da poco meno di 2 Mt a oltre 7 Mt nel 2023.

L'insieme di questi dati riporta una situazione di alta specializzazione produttiva accompagnata da uno strutturale declino della siderurgia primaria, che in 10 anni¹⁷ ha visto diminuire gli occupati diretti da 36 mila a poco meno di 31 mila unità (-15,5%) e le ore lavorate da quasi 58 mila a 44 mila (-25,2%). Il calo della produzione totale, dalle 26,3 Mt del 2012 alle 21,6 del 2022, è esclusivamente spiegato dal crollo della produzione di laminati a caldo piani, in larga parte prodotti tramite ciclo integrale con altoforno, passata dai 14,5 Mt del 2012 ai 3.5 Mt del 2022.

1.2 L'importanza strategica della siderurgia primaria

A partire dal 2022 la situazione di crisi aziendale di Acciaierie d'Italia, unico produttore nazionale di acciaio primario, si è aggravata drasticamente, a causa dell'aumento dei costi delle materie prime e dell'impossibilità di finanziare il circolante col credito bancario. Le irrisolte tensioni sulla *governance* tra l'azionista di maggioranza e il socio pubblico¹⁸ hanno recentemente portato all'attivazione della procedura di amministrazione straordinaria¹⁹ presso il Ministero delle Imprese e del Made in Italy.

Il mantenimento dell'attività, con il rinnovamento dell'impianto di Taranto verso la decarbonizzazione, è un fattore di primario interesse strategico nazionale, a partire dalla questione occupazionale, che interessa circa 8.000 addetti diretti, più altri 10.000 indiretti delle imprese di fornitura. In particolare, l'attivazione della filiera a monte da parte di Acciaierie d'Italia riguarda 1.267 imprese italiane (esclusi i 30 fornitori di gas, energia e utilities), verso cui il valore totale degli ordini emessi nel 2022 ha totalizzato 970 milioni di euro (240 milioni nella sola Puglia)²⁰.

Forse ancora più importante il ruolo che la produzione siderurgica di Taranto ricopre per l'industria nazionale a valle. L'acciaio primario ha specifiche proprietà superficiali e di deformabilità (duttilità), che lo rendono insostituibile in molte lavorazioni. Fra queste, le carrozzerie e altre parti della scocca delle automobili, gli imballaggi in latta per la conservazione degli alimenti (di cui lo stesso gruppo ArcelorMittal Italia è il principale produttore nazionale con lo stabilimento di Genova), i profili complessi per l'arredamento, nonché le parti di sistemi meccanici che necessitano di deformazioni profonde. Queste applicazioni coprono circa il 30% della domanda nazionale di acciaio²¹.

Inoltre, la produzione di acciaio da minerale primario è strategica anche per la stessa produzione di acciaio da forno elettrico dal momento che, dopo il suo utilizzo, diviene parte del rottame che alimenta il processo di lavorazione successivo. I produttori di acciaio da forno elettrico dipendono fortemente dalla disponibilità complessiva di

¹⁵ "L'industria siderurgica italiana 2023", *Federacciai* (2024).

¹⁶ Con l'esclusione del 2020, anno della pandemia.

¹⁷ "La siderurgia italiana in cifre 2013", *Federacciai* (2014).

¹⁸ La società a cui è stata affidata la gestione dell'impianto siderurgico di Taranto è "Acciaierie d'Italia SpA", 100% controllata dal veicolo finanziario "Acciaierie d'Italia Holding SpA", il quale è a sua volta partecipato dal gruppo siderurgico ArcelorMittal SA per il 62% e dall'agenzia pubblica Invitalia per il 38%.

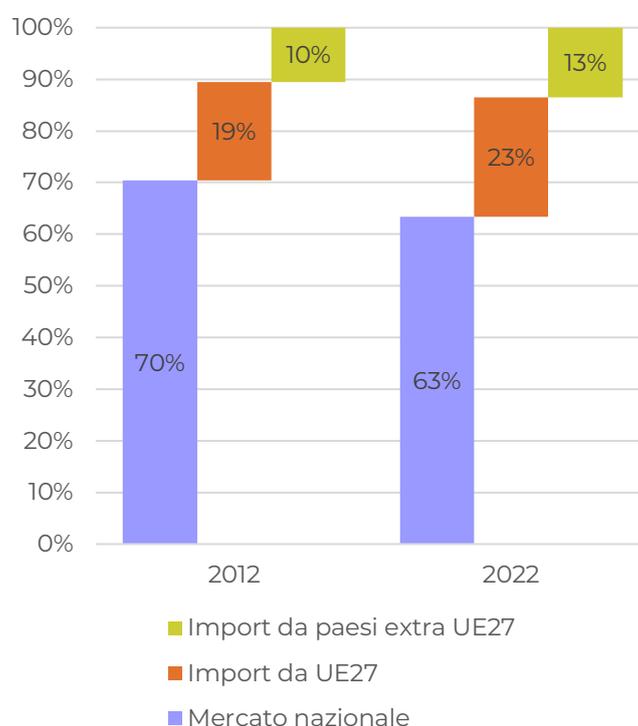
¹⁹ "[MIMIT: Acciaierie di Italia S.p.A. ammessa alla procedura di amministrazione straordinaria](#)", *Ministero delle Imprese e del Made in Italy* (20 febbraio 2024).

²⁰ "Bilancio di Sostenibilità 2022", *Acciaierie d'Italia Holding SpA* (2023).

²¹ "Steel Statistical Yearbook 2020 concise version", *World Steel Association* (2021).

rottami²² (circa 18,6 Mt di fabbisogno d'acquisto nel 2022), la cui dipendenza dall'estero è aumentata dal 30% del 2012 al 37% del 2022 sul totale degli arrivi (figura 2).

Figura 2 – Bilancio degli arrivi di materia prima costituita da rottami, pani di ghisa e HBI²³.



Oltre alla disponibilità fisica della materia prima, la dipendenza estera dalle importazioni incide anche sulla competitività delle imprese produttrici, che risultano più esposte alle fluttuazioni dei prezzi del rottame (come avvenuto col raddoppio dell'indice composito dei prezzi Nuovo Campsider fra il 2019 e l'inizio del 2022).

Da anni il consumo di rottame ferroso nella siderurgia dell'UE è inferiore rispetto alla quantità disponibile. Nel 2021, ad esempio, a fronte di una produzione di 152.6 Mt di acciaio, sono stati rifiutati 87.9 Mt di rottame ferroso, generando un surplus di quasi 19.5 Mt tra offerta e domanda²⁴. Tuttavia, tale situazione potrebbe cambiare e la disponibilità di rottame dall'estero potrebbe subire notevoli contrazioni, soprattutto in una prospettiva di medio-lungo periodo nella prospettiva in cui la Cina²⁵ – che produce il 54% dell'acciaio mondiale e registra 83 Mt di esportazioni nette (il 66% dell'acciaio colato in tutta l'Unione Europea nel 2023) – o altri Paesi produttori di acciaio da minerale - convertisse una quota sempre più significativa della sua produzione siderurgica dalla tecnologia ad altoforno (attualmente intorno al 90% del totale) a quella a forno elettrico, sottraendo così rottami dai mercati internazionali per proprio uso interno.

Infine, durante l'utilizzo e lo smaltimento, l'acciaio tende a essere inquinato da elementi indesiderati (es. stagno e rame). Per ottenere acciaio di elevata qualità con la tecnologia dei forni elettrici può essere necessario utilizzare un rottame

²² Incluso il rottame di acciaio, i pani di ghisa e l'HBI (*Hot Briquetted Iron*), una forma compatta di peridotto DRI che viene prodotta con caratteristiche chimiche e fisiche ben definite.

²³ "L'industria siderurgica italiana 2022", *Federacciai* (2023); "L'industria siderurgica italiana 2012", *Federacciai* (2013).

²⁴ Dati Assofermet.

²⁵ Dati sulla Cina da "World Steel in Figures 2022", *World Steel Association* (2023).

particolarmente selezionato o aggiungere una quota di ghisa o ferro preridotto durante il processo di produzione.

Alla luce di tutte queste considerazioni, appare evidente sottolineare come, nel processo di decarbonizzazione del processo di produzione dell'acciaio, resti strategicamente rilevante considerare sia la decarbonizzazione del processo di produzione dell'acciaio da minerale, per considerazioni legate alla sicurezza e competitività del sistema produttivo, sia del processo di produzione dell'acciaio da rottame che, di per sé, già rappresenta un processo a basse emissioni che caratterizza, peraltro, lo scenario produttivo nazionale.

2 LA NATURA TECNICA ED ECONOMICA DELL'ACCIAIO 'VERDE'

Il concetto di “acciaio verde” non è definibile in modo assoluto, ma ricade all'interno di uno spettro relativo al suo maggiore o minore impatto emissivo. Non è ancora stato definito, a livello europeo o internazionale, uno standard per identificare in maniera chiara e univoca quali prodotti possano rientrare in questa definizione e quali no. Ciò implica il proliferare di annunci di prodotti 'verdi', 'green', 'climate friendly', 'low' o 'zero carbon' che, tuttavia, non fanno riferimento a standard condivisi. Questa situazione implica confusione all'interno del mercato e il rischio sempre più concreto di pratiche di *greenwashing*.

La trasformazione dei processi produttivi nel settore di produzione acciaio implicano complessità tecniche e importanti investimenti per cui, dai paragrafi che seguono, risulterà evidente la necessità di un intervento pubblico che sostenga tale trasformazione e che miri alla creazione di mercati dell'acciaio verde. Proprio in ragione dell'impegno pubblico richiesto, è fondamentale distinguere il grado di sostenibilità del prodotto “acciaio verde”, in modo da calibrare l'intervento e da evitare distorsioni di prezzo non collegate allo sforzo di decarbonizzazione dei processi produttivi.

Per quello che riguarda le caratteristiche tecniche dei processi di produzione siderurgica attualmente esistenti e alle possibilità di riduzione delle emissioni nel ciclo produttivo, si rimanda al precedente studio di ECCO: [Una strategia per l'acciaio verde](#)²⁶.

2.1 Le emissioni e i consumi energetici dei diversi tipi di processi siderurgici

Le emissioni dirette e indirette di CO₂ della siderurgia italiana sono notevolmente diminuite nel corso degli ultimi decenni, e rappresentano ancora circa il 19% delle emissioni dell'industria manifatturiera²⁷. Tra il 1990 e il 2020, l'intensità emissiva rispetto alla produzione, anche in virtù del diverso mix produttivo e della sostanziale riduzione della produzione di acciaio da minerale si è ridotta del 60,4%²⁸. Nella seguente tabella si riportano i consumi specifici di combustibili fossili ed energia elettrica e le emissioni dirette di CO₂ associati ai principali processi di produzione dell'acciaio, sia da minerale che da riciclo.

Tabella 2 – Confronto dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ delle tecnologie per la produzione dell'acciaio²⁹. Le emissioni indirette di CO₂ sono state calcolate considerando un fattore di emissione del mix elettrico nazionale pari a 300 g di CO₂/kWh.

| Processo produttivo | Consumo di carbone [kg/t _{ACCIAIO}] | Consumo di gas naturale [Sm ³ /t _{ACCIAIO}] | Consumo di energia elettrica [kWh/t _{ACCIAIO}] | Emissioni dirette di CO ₂ [kg _{CO2} /t _{ACCIAIO}] | Emissioni indirette e fuggitive di CO ₂ [kg _{CO2eq} /t _{ACCIAIO}] |
|---------------------|---|--|--|---|---|
| BF-BOF | 365,2 | 32,2 | 166 | 1.912 – 2.035 | 54 |

²⁶ “Una strategia per l'acciaio verde. Opzioni e sfide della decarbonizzazione”, ECCO (2022).

²⁷ Elaborazione ECCO a partire da dati UNFCCC.

²⁸ <https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/industria/intensita-di-emissione-di-anidride-carbonica-nellindustria-siderurgica>

²⁹ Dati da Politecnico di Milano

| Processo produttivo | Consumo di carbone [kg/t _{ACCIAIO}] | Consumo di gas naturale [Sm ³ /t _{ACCIAIO}] | Consumo di energia elettrica [kWh/t _{ACCIAIO}] | Emissioni dirette di CO ₂ [kg _{CO2} /t _{ACCIAIO}] | Emissioni indirette e fuggitive di CO ₂ [kg _{CO2eq} /t _{ACCIAIO}] |
|--|---|--|--|---|---|
| DRI-EAF a gas naturale | 0 | 401,9 | 634 | 816 | 243 |
| DRI-EAF a idrogeno verde | 0 | 0 | 4.576 ³⁰ | 3,7 | 1372.8 |
| EAF con uso gas naturale³¹ | 0 | 35 | 510 | 70 ³² | 160 |
| EAF con uso idrogeno verde | 0 | 0 | 722 | 47 - 50 | 216.6 |

L'uso del carbone nel processo di produzione di acciaio da minerale, anche detto ciclo integrale, comporta un valore di emissioni di circa 2 tCO₂/t_{ACCIAIO} prodotto³³. Questo valore diminuisce notevolmente con la tecnologia *Direct Reduced Iron* (DRI) alimentata a gas naturale, ovvero a 0,8 tonnellate di emissioni di CO₂ per tonnellata di acciaio³⁴. Il DRI alimentato a idrogeno verde riduce ulteriormente le emissioni di CO₂ a un valore pressoché nullo, ma implica un consumo di energia elettrica che è circa 7 volte superiore al metodo BF-BOF DRI alimentato a gas naturale per tonnellata di acciaio prodotta. Nel caso di DRI alimentato a idrogeno verde, il 65% circa del consumo elettrico è legato alla produzione di idrogeno per l'unità DRI³⁵.

I forni ad arco elettrico (EAF) sono caratterizzati da emissioni dirette di CO₂ derivanti dall'utilizzo di bruciatori alimentati a gas naturale e dall'utilizzo di carboni di carica (es. antracite) con funzione di agenti riducenti e dall'ossidazione degli elettrodi in grafite. Il livello emissivo è mediamente 70 - 90 kgCO₂/t_{ACCIAIO}. La sostituzione dei bruciatori a gas con l'idrogeno verde comporta una riduzione ulteriore delle emissioni del 30%.

Le emissioni indirette associate al DRI a idrogeno verde dipendono dal fattore di emissione medio della produzione elettrica nazionale. Con un fattore di emissione pari a 300 gCO₂/kWh, si ottengono 1.373 kgCO₂/t_{ACCIAIO} di emissioni indirette. Tuttavia, grazie alla progressiva decarbonizzazione del settore elettrico, le emissioni indirette sono destinate a diminuire. Considerando lo scenario PNIEC presentato nella bozza di giugno 2023, si stima che il fattore di emissione nazionale sia destinato a scendere a 146 gCO₂/kWh. Con questo riferimento si ottiene un valore delle emissioni indirette pari a 666,7 kgCO₂/t_{ACCIAIO} per la tecnologia DRI + EAF alimentata a idrogeno verde.

2.2 L'“acciaio verde” e i suoi aspetti economici

I principali ostacoli alla produzione in scala di “acciaio verde” sono rappresentati dalla disponibilità prevista di idrogeno verde in relazione allo sviluppo delle rinnovabili e della tecnologia e al suo costo economico. Rispetto alla media della produzione di acciaio primario con la tecnologia BF-BOF, ogni altra soluzione è significativamente

³⁰ Inclusa la quota di elettricità necessaria per la produzione dell'idrogeno da elettrolisi.

³¹ Si considera la quota di gas naturale alimentata ai bruciatori posti all'interno dei forni ad arco elettrico.

³² Da IEA e da bilanci di sostenibilità delle acciaierie da rottame che specificano le emissioni relative alla produzione di acciaio grezzo.

³³ Politecnico di Milano.

³⁴ Politecnico di Milano.

³⁵ Dati da Politecnico di Milano.

più costosa e quindi meno competitiva, in cui discriminante è il prezzo finale del prodotto.

I CapEx di installazione di un impianto DRI-EAF sono già di per sé consistenti, ma a questi si sommano gli OpEx, che nel caso di un impianto DRI-EAF a gas naturale, sono superiori di circa il 22% rispetto a quelli della tecnologia BF-BOF³⁶. Nel caso di un impianto DRI-EAF a H₂ verde, gli OpEx sono superiori di circa due terzi a quelli della tecnologia BF-BOF, poiché oltre al costo del minerale di ferro si aggiunge quello legato al quantitativo di energia elettrica necessaria per produrre idrogeno verde da elettrolisi. Stime dimostrano come nel 2030, il *Levelised Cost of Steelmaking* (LCOS) della produzione DRI-EAF a idrogeno verde sarà superiore del 9% rispetto alla tecnologia BF-BOF (697 €/t di acciaio, rispetto a 639 €/t di acciaio) e del 15% rispetto alla tecnologia DRI alimentata a gas naturale (608 €/t di acciaio)³⁷.

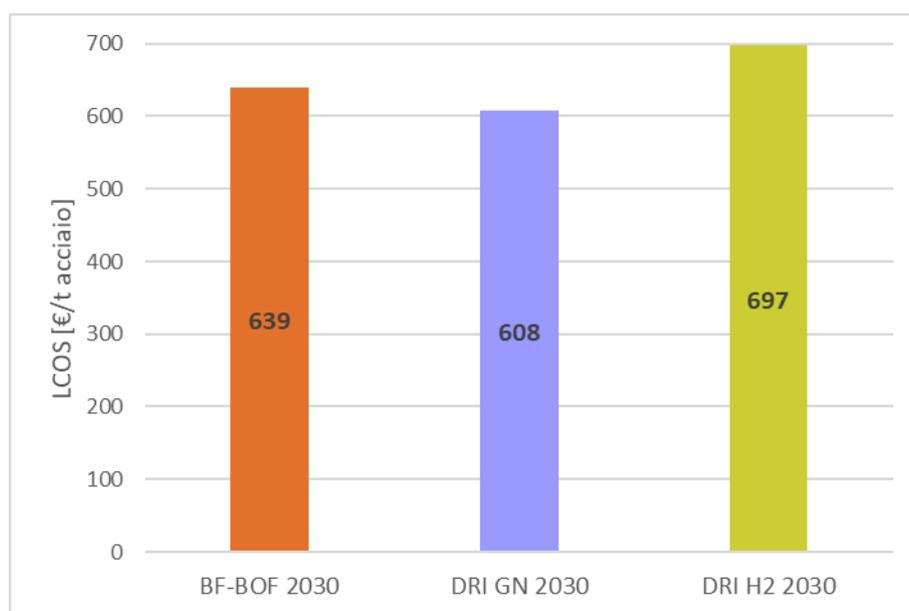


Figura 1 – Proiezioni al 2030 dei Levelised costs of steelmaking (LCOS) associati alle tecnologie BF-BOF e DRI alimentata a gas naturale e a idrogeno.

Questi numeri testimoniano come nessun produttore di un acciaio da minerale che provenga da un processo produttivo che implica emissioni di GHG pressoché nulle possa sopravvivere a condizioni di mercato, senza adeguati interventi sui prezzi e sui costi. Basti pensare che il margine operativo lordo del settore siderurgico italiano era inferiore al 10% del fatturato netto totale nel 2021³⁸.

Considerazioni analoghe possono valere per l'acciaio da forno elettrico, benché non generalizzabile, dal momento che può variare molto in relazione al valore aggiunto delle filiere di riferimento dei prodotti finiti.

Allo stesso tempo, solo una minima parte dell'acciaio "verde" prodotto potrebbe essere acquistata volontariamente a costi maggiori ed utilizzato come fattore distintivo e

³⁶ Misurati in €/t, da "Transformation Cost Calculator (TTC) - steel", Agora (2022).

³⁷ Per la stima del costo di produzione dell'acciaio al 2030 sono state fatte le seguenti ipotesi: prezzo dell'energia elettrica a 0.04 €/kWh, prezzo del gas naturale a 11.3 €/GJ, prezzo del carbone a 3.1 €/GJ e prezzo delle quote di CO₂ a 80 €/t. Per le ipotesi sui prezzi di gas naturale, carbone e CO₂ è stato fatto riferimento alla bozza di PNIEC pubblicata nel 2023.

³⁸ "Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys" Eurostat (Structural Business Statistics).

potenzialmente attraente sul mercato dei prodotti finiti che lo incorporano. È stato stimato³⁹ che i costi più alti dell'acciaio "verde" si diluiscono in produzioni ad alto valore, fino a raggiungere un differenziale di prezzo inferiore all'1% nel caso di una vettura automobilistica. Anche in questa circostanza però, l'impatto maggiore si avrebbe sulle vetture di fascia alta e su quelle a motore elettrico, poiché, in quel caso, l'utilizzo dell'acciaio verde costituirebbe il contributo maggiore alla riduzione delle emissioni totali nel ciclo di vita del prodotto. Al contrario, il costo aggiuntivo dell'acciaio verde può risultare più impattante nel caso di prodotti elettrodomestici (+1,5%), lamiere per le costruzioni (+2,1%)⁴⁰ o *container* per i trasporti via nave (+18%)⁴¹. In questi casi, trasferire il costo maggiorato dell'acciaio verde sul prezzo pagato dal consumatore finale risulterebbe impraticabile.

Per questa ragione, la produzione di acciaio verde risulta economicamente sostenibile soltanto in presenza di adeguate politiche di sostegno che, da un lato facilitino l'adozione dei processi tecnologici a basse emissioni da parte dei produttori, dall'altro modificano i prezzi relativi, perché si sviluppi un mercato competitivo dell'acciaio verde che possa gradualmente autosostenersi nel lungo periodo.

³⁹ Vari studi riportano questo premio sull'acciaio verde stimabile intorno allo 0,5-1% del costo totale della vettura. Fra questi, "Stainless Green: Considerations for making green steel using carbon capture and storage (CCS) and hydrogen (H₂) solutions", Oxford Institute for Energy Studies (2023); "From Niche to Mainstream: Shaping Demand for Green Steel", *Sandbag* (2024); "Making Net-Zero Steel Possible", *Mission Possible Partnership* (2022).

⁴⁰ Calcolo con prezzi stimati al 2030 di "Making Net-Zero Steel Possible", *Mission Possible Partnership* (2022).

⁴¹ Calcolo con prezzi stimati al 2023 di "From Niche to Mainstream: Shaping Demand for Green Steel", *Sandbag* (2024).

3 UNA STRATEGIA INDUSTRIALE PER L'ACCIAIO VERDE

Come più volte sottolineato, nel processo di trasformazione industriale legata al processo di decarbonizzazione occorrerebbe adottare una strategia industriale integrata⁴², che contemperì gli obiettivi climatici con quelli di competitività economica e di rilancio occupazionale.

Il caso dell'acciaio è paradigmatico. Come evidenziato nei capitoli precedenti, la sua trasformazione è strategica sia per l'abbattimento delle emissioni di CO₂, sia per la competitività della struttura produttiva nazionale. Vista l'impossibilità di una trasformazione del settore tramite semplici meccanismi di mercato, occorrerebbe considerare una strategia industriale complessiva fatta di interventi coordinati dal lato dell'offerta e da quello della domanda, per trasformare i processi produttivi e assicurare un mercato ai prodotti dell'acciaio verde.

Lo schema analitico proposto da ECCO e discusso di seguito è rappresentato in figura 3. Esso specifica alcune aree di intervento sui cui le singole politiche vanno a incidere. Le politiche di intervento, di domanda e offerta, si distinguono a seconda che queste agiscano sul produttore siderurgico (dirette) o su alcune condizioni abilitanti (indirette). Il coordinamento, la prioritizzazione e la sequenza temporale delle politiche (vedi sotto-sezione 3.3), rispetto alle necessità del settore e agli impatti che su di questo si possono generare, sono elementi fondamentali nel delineare una strategia complessiva di decarbonizzazione dell'industria siderurgica.

3.1 Interventi dal lato dell'offerta per la trasformazione dei processi produttivi

Le politiche dal lato dell'offerta sono mirate alla decarbonizzazione della produzione dell'acciaio primario e da riciclo tramite l'adozione di nuovi processi produttivi e lo sfruttamento di vettori energetici quali l'elettricità e l'idrogeno verde.

Affinché ciò accada, è necessario confrontarsi con alcune *aree di intervento*, che riguardano:

- Le spese in conto capitale delle imprese ("CapEx imprese") per l'installazione e/o la sostituzione degli impianti produttivi esistenti;
- I costi operativi delle imprese ("OpEx imprese") afferenti al costo della produzione di acciaio verde;
- Le infrastrutture abilitanti i processi di produzione dell'acciaio verde ("Infrastrutture");
- Lo sviluppo di tecnologie che efficientano i processi produttivi, riducendo i costi operativi di gestione ("Tecnologie").

Per quanto riguarda le politiche di sostegno diretto agli investimenti in conto capitale delle imprese siderurgiche, si possono annoverare trasferimenti a fondo perduto o finanziamenti agevolati, mirati a sussidiare i costi di installazione degli impianti produttivi con tecnologia DRI o soluzioni per gli impianti EAF. Fra gli interventi indiretti, si possono contemplare le misure per lo sviluppo di una filiera domestica

⁴² "Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima: Un piano per l'azione – Il Piano e l'industria manifatturiera", ECCO (2023). https://eccoclimat.org/wp-content/uploads/2024/02/Shadow-PNIEC_Industria-Manifatturiera.pdf

dell'impiantistica industriale dei processi DRI e dei produttori di elettrolizzatori, affinché si possano incrementare le efficienze di scala e ridurre i costi di installazione, oltre a generare valore economico indotto dalla transizione nel settore siderurgico.

Con riferimento ai costi operativi delle imprese, sono fondamentali le politiche dirette di intervento sui prezzi dell'energia. I contratti per differenza⁴³ (*Contracts for Difference*, CfD), che l'autorità pubblica può stipulare col produttore siderurgico, sono uno strumento efficace per garantire un prezzo competitivo dell'input energetico per un determinato periodo di tempo. La garanzia di costi accessibili dell'energia elettrica, fondamentali sia per quello che riguarda il DRI che i forni elettrici, potranno essere garantito tramite *Power Purchase Agreements*⁴⁴ (PPA). Allo stesso tempo, le misure di disincentivo indiretto alle emissioni – come lo strumento ETS – gravano sui costi di produzione e, così facendo, creano un vantaggio competitivo per i produttori a minor intensità carbonica⁴⁵.

Le politiche di natura infrastrutturale hanno prevalentemente una natura indiretta, ma risultano essere una necessaria preconditione per il passaggio ultimo a una produzione siderurgica alimentata a elettricità e idrogeno verde. Esse riguardano gli interventi di installazione di capacità elettrica rinnovabile (anche nei pressi dell'impianto) e l'espansione della capacità delle reti di trasmissione/distribuzione, per poter adeguatamente gestire i carichi.

Infine, politiche di sostegno all'innovazione (dirette) possono contribuire all'efficiamento energetico dei processi a livello del singolo impianto, oppure possono sostenere lo sviluppo e il perfezionamento delle tecnologie abilitanti (indirette). Tra queste, si ricorda il fondo di Innovazione, in particolar modo come da ultima revisione della direttiva EU ETS.

3.2 Interventi dal lato della domanda per la creazione di mercati dell'acciaio verde

Le politiche dal lato della domanda devono accompagnare la trasformazione dei processi produttivi per assicurare l'esistenza di mercati compatibili con il premio di costo dell'acciaio verde, precludendo i prodotti siderurgici caratterizzati da elevate emissioni di CO₂. Naturalmente, il grado di supporto al prezzo del prodotto finale deve essere inversamente proporzionale alla quantità di emissione incorporata nel prodotto stesso, in modo da premiare le produzioni di acciaio verde maggiormente decarbonizzato, generalmente più costose.

Le committenze delle pubbliche amministrazioni rappresentano uno strumento diretto per la creazione di tali mercati. Nello specifico, il *green public procurement* (GPP) permette di discriminare a favore dei beni a maggior contenuto di acciaio verde.

⁴³ I contratti per differenza sono uno strumento che permette di fissare con un'autorità pubblica il prezzo della fornitura di un bene energetico a un determinato valore, per un periodo di tempo prolungato. Nel caso il prezzo del bene energetico salga sopra il valore stipulato, l'autorità pubblica si impegna a coprire la differenza di prezzo, per soddisfare il fornitore ed evitare un esborso eccessivo al consumatore.

⁴⁴ I *Power Purchase Agreements* (PPA) sono accordi a lungo termine per l'acquisto di energia elettrica rinnovabile che vengono stipulati tra un fornitore e un cliente, grazie ai quali il cliente può beneficiare di un prezzo fisso precedentemente concordato.

⁴⁵ Anche la revisione del campo di applicazione della direttiva ETS va in questa direzione, svincolando le soglie produttive per l'inclusione degli impianti nel campo di applicazione, indipendentemente dalla metodologia di produzione

Allo stesso modo, la definizione di standard e l'introduzione di quote minime legali di acciaio verde in materiali e prodotti permettono di influire indirettamente sul mercato dei beni siderurgici, creando un vantaggio di costo per l'acciaio verde. Misure di "protezionismo" ambientale, come il meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (CBAM), sono a loro volta politiche della domanda indirette, che proteggono il mercato europeo dei produttori di acciaio decarbonizzato dalla competizione "climaticamente sleale" dei concorrenti esteri ma, tuttavia, non possono essere sufficienti (si veda il paragrafo 4.3.10).

3.3 Le priorità di intervento e il loro coordinamento temporale

Lo schema di misure riassunto in figura 3 è comprensivo degli interventi che possono contribuire all'obiettivo di una decarbonizzazione dell'industria siderurgica italiana che sia compatibile con il mantenimento della sua competitività nei mercati mondiali. Tuttavia, non tutte le politiche elencate hanno la stessa rilevanza e, in ogni caso, necessitano di una sequenza logica-temporale nella loro attuazione.

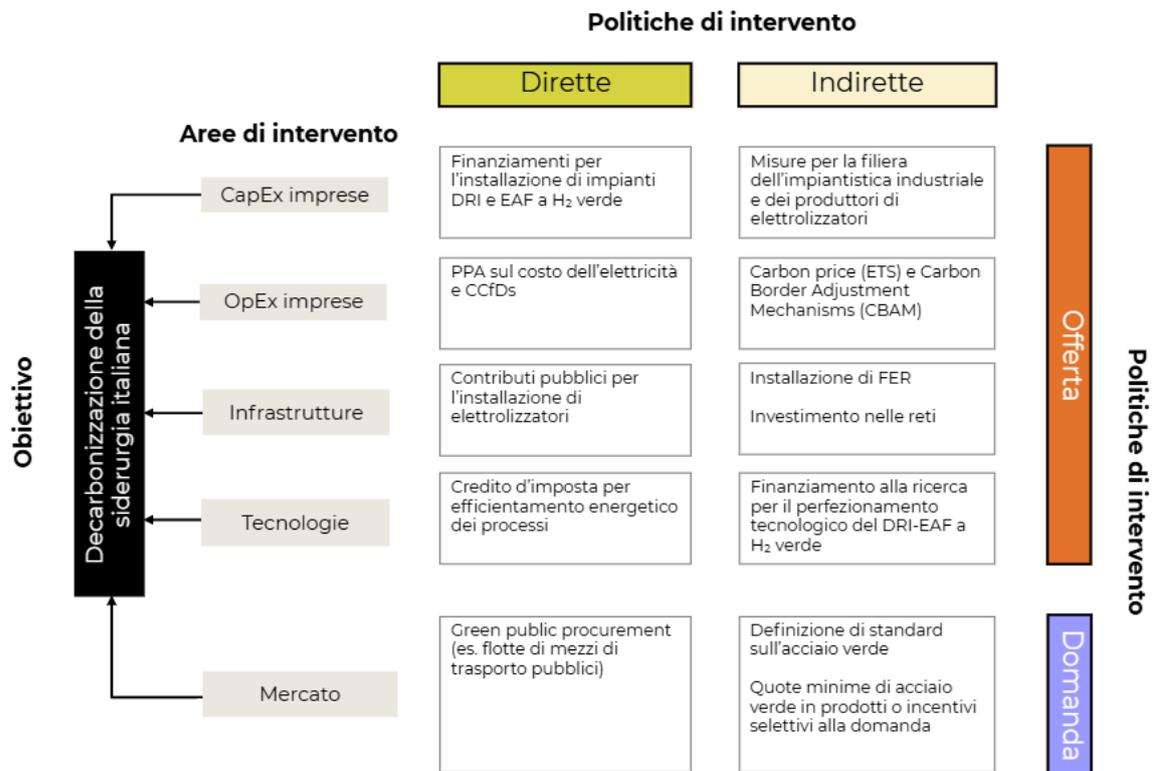
Per esempio, le tecnologie per il passaggio a una siderurgia 'verde', o meglio, a zero-basse emissioni, sono a un grado di maturità sufficientemente avanzato da non richiedere significativi sforzi nella ricerca di base. Gli ostacoli più grossi, come sottolineato nel capitolo 2, sono quelli di costo sostenuti dalle imprese siderurgiche. Anche sulla base dei diversi mercati di riferimento, le imprese non hanno, in termini generali, margini tali da poter affrontare con risorse interne o finanziamenti di mercato gli aggravii di costi CapEx e OpEx necessari alla trasformazione dei processi produttivi.

Per tale ragione, risultano prioritari gli interventi che sussidino gli investimenti per l'installazione dei nuovi impianti DRI-EAF, da alimentare inizialmente con gas naturale, ma già compatibili con il passaggio a idrogeno verde. In preparazione all'operabilità dei nuovi impianti, andranno stipulati dei contratti amministrati di fornitura dell'energia che riducano al minimo i differenziali dei costi operativi. Lo stesso meccanismo si dovrà ripresentare nel momento in cui la conversione all'idrogeno verde renderà necessario un contributo all'installazione di elettrolizzatori *in loco* e accordi di prezzo calmierato dell'energia elettrica.

Poiché ciò non sarà comunque sufficiente a pareggiare la competitività di costo dell'acciaio tradizionale, dovranno esistere fin da subito delle aree di mercato "protette" per l'acciaio verde, da sviluppare tramite politiche per la domanda. Queste devono però essere ideate in maniera da massimizzare l'impatto desiderato.

Ad esempio, i prodotti da costruzione che vengono utilizzati nelle opere pubbliche sono prevalentemente lunghi, in larga parte produzioni di siderurgia secondaria. In questo caso, il *green public procurement* è meno efficace nel settore edilizio, mentre può essere più significativo per quanto riguarda le committenze di veicoli per il trasporto pubblico (locale), dove la quota di prodotti piani da siderurgia primaria è predominante. Nelle costruzioni, i prodotti piani sono più ampiamente utilizzati nell'edilizia residenziale, ma in questo ambito la mancanza di committenze pubbliche e la parcellizzazione delle produzioni rende meno efficace lo strumento del GPP e più adeguato quello di premiare i costruttori con incentivi che favoriscano l'utilizzo di materiali da costruzione composti da acciaio verde.

Figura 3 – Schema esemplificativo per l'identificazione di un complesso di politiche finalizzate alla decarbonizzazione della siderurgia italiana (Elaborazione ECCO)



3.4 Una rassegna con valutazione delle politiche esistenti

Questa sezione offre una rassegna delle politiche nazionali e dell'Unione Europea esistenti che possono favorire la decarbonizzazione del settore siderurgico italiano. Nella tabella 2 sono raccolte e classificate a seconda della tipologia (come delineata sopra in figura 3), della rilevanza potenziale (ai fini della decarbonizzazione del settore) e del suo attuale impatto (se esistente).

Come risulterà evidente, nel nostro Paese non sono attive quelle misure dirette dal lato dell'offerta, fondamentali per la realizzazione degli impianti e il sostegno dei costi operativi dei processi produttivi di acciaio verde.

Tabella 2 – Valutazione delle politiche attualmente esistenti nel contesto italiano-Ue

| Politica | Italia o UE | Tipologia | Rilevanza | Impatto |
|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| Ex PNRR M2C2 "Utilizzo dell'idrogeno in settori <i>hard-to-abate</i> " ⁴⁶ | Italia | Offerta Diretta CapEx Imprese | ◆◆◆◆ | ◆◆◆◆◇ |
| Criteri Ambientali Minimi (CAM) | Italia | Domanda Diretta Mercato | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| DL energia | Italia | Offerta Indiretta Imprese | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| Transizione 5.0 | Italia | Offerta Indiretta Imprese | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| EU Innovation Fund | UE | Offerta Diretta CapEx e OpEx Imprese | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ ⁴⁷ |
| Research Fund for Coal and Steel | UE | Offerta Indiretta Tecnologie | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| Clean Steel Partnership | UE | Offerta Diretta Imprese | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| IPCEI per l'idrogeno | UE | Offerta Indiretta Tecnologie | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |
| EU ETS | UE | Offerta Indiretta OpEx Imprese | ◆◆◆◆◇ | ◆◆◆◆◇ |

⁴⁶ I fondi inizialmente stanziati sono stati riassegnati mediante Fondi di coesione e fondo complementare e il DECRETO-LEGGE 2 marzo 2024, n. 19, convertito in legge con modificazioni il 12 aprile 2024 dettaglia i fondi stanziati dal 2024 al 2029 e la modalità di esecuzione mediante la società DRI d'Italia.

⁴⁷ Esistono diversi progetti EU DRI finanziati mediante Fondo di Innovazione, ma nessuno in Italia. Le modifiche della direttiva permetterebbero anche di finanziare parte degli OpEx mediante Carbon Contracts for Difference e la dotazione del fondo di innovazione .

| Politica | Italia o UE | Tipologia | Rilevanza | Impatto |
|----------|-------------|--------------------------------|-----------|--|
| CBAM | UE | Domanda Indiretta OpEx Imprese | ◆◆◆◆ | ◆◆◆◆ (Attivo progressivamente dal 2026) |

3.4.1 Ex PNRR M2C2 “Utilizzo dell'idrogeno nei settori hard-to-abate”

All'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza⁴⁸ (PNRR), il Governo italiano aveva stanziato 1 miliardo di euro finalizzato all'introduzione di idrogeno verde per decarbonizzare il processo industriale di almeno uno stabilimento industriale operante nel settore siderurgico. Specificatamente, il Decreto-legge Aiuti TER⁴⁹ aveva stabilito che queste risorse sarebbero dovute pervenire a DRI d'Italia (società costituita da Invitalia a gennaio 2022), soggetto attuatore di un impianto DRI alimentato a gas e idrogeno verde da realizzarsi entro il 2026 presso il siderurgico di Taranto.

A seguito dello stralcio dell'investimento nel corso della rimodulazione del PNRR approvata dalla Commissione Europea il 24 novembre 2023, con DL 2 marzo 2024, n. 19 la misura ha trovato una nuova modulazione dell'investimento declinata mediante finanziamenti annui dal 2024 al 2029 suddivisi in: 100 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2024 al 2026, 210 milioni di euro per l'anno 2027, 285 milioni di euro per l'anno 2028 e 205 milioni di euro per l'anno 2029. Il finanziamento deve realizzarsi mediante la società DRI d'Italia⁵⁰.

Come riportato dall'analisi di ECCO⁵¹, tale misura favorisce la transizione dell'impianto ex-Ilva verso la tecnologia DRI a idrogeno verde, posto che le tecnologie utilizzate per la produzione di preridotto siano compatibili fin da subito con l'utilizzo di una miscela di gas naturale e idrogeno.

È evidente, quindi, la valutazione in termini di rilevanza del provvedimento. Tuttavia, per quello che riguarda l'impatto della misura, la valutazione è più prudente, in relazione al fatto che si tratta di una parte dell'investimento (stimato in almeno 2.5 miliardi di euro per la conversione a DRI al 2030 per un impianto da 8Mt) di cui non sono ancora noti tempi e modi di realizzazione, anche in relazione alla gestione della crisi societaria, tempi di pianificazione e autorizzazione del progetto, nell'ambito di una situazione complessa come quella del sito dell'ex-ILVA di Taranto.

3.4.2 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi⁵² (CAM) sono requisiti inseriti all'interno dei processi di committenza da parte della pubblica amministrazione, per individuare i prodotti o i servizi migliori dal punto di vista ambientale disponibili sul mercato.

⁴⁸ “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza”, Governo italiano (2021).

⁴⁹ Decreto-Legge 23.9.2022, n. 144 convertito con Legge 17.11.2022 n. 175, art. 24.

⁵⁰ Costituita con art. 1 quater del DL 16 dicembre 2019, n. 142 convertito con modificazioni dalla L. 7 febbraio 2020, n. 5 (in G.U. 14/02/2020, n. 37).

⁵¹ “Una strategia per l'acciaio verde. Opzioni e sfide della decarbonizzazione”, ECCO (2022).

⁵² “[Green Public Procurement – Criteri Ambientali Minimi](#)”, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

In Italia i CAM sono definiti all'interno del Piano d'Azione Nazionale GPP⁵³ e sono disciplinati dal Codice dei contratti⁵⁴, il quale prevede l'obbligo di "specifiche tecniche" e di "clausole contrattuali" contenute nei CAM, nonché la definizione di "criteri di aggiudicazione dell'appalto" che favoriscano le filiere economiche più sostenibili e circolari.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'acciaio, i CAM sono previsti in misura dettagliata per quanto riguarda i prodotti di costruzione nell'edilizia⁵⁵. In tali criteri sono specificati requisiti sul contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, che deve avere l'acciaio per usi strutturali e non. Viene inoltre attribuito un punteggio premiante agli operatori che si approvvigionano di prodotti da costruzione realizzati con acciaio prodotto al 100% da impianti appartenenti a paesi ricadenti in ambito EU ETS.

Tuttavia, nei CAM edilizia attualmente in vigore non vi sono appositi criteri che prendano in considerazione la variabile 'emissioni di CO2' associata alla produzione dei materiali. Si specifica, inoltre, che non vi sono requisiti sull'acciaio nei CAM dei veicoli dei servizi di trasporto pubblico terrestre⁵⁶, o delle flotte dei servizi pubblici (sicurezza, sanità). Lavorare sui CAM premiati, cogliendo l'occasione della revisione in corso del CAM edilizia, consentirebbe di aumentare la rilevanza dei CAM nel contesto italiano e di aumentare il loro potenziale impatto nella creazione di mercati dell'acciaio verde.

3.4.3 DL 'energia'

Con DL 9 dicembre 2023, n. 181 prevede sia un meccanismo di 'preferenza' nel caso di più istanze concorrenti, per i progetti rinnovabili destinati a soddisfare il fabbisogno energetico degli energivori, sia un'anticipazione di parte dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di nuova realizzazione, o oggetto di potenziamento, nelle more dell'entrata in esercizio degli impianti, permettendo alle imprese di beneficiare fin da subito degli effetti di attenuazione della spesa energetica, senza attendere l'entrata in operatività degli impianti. Tale quadro è rivolto ad accelerare gli investimenti in autoproduzione di energia rinnovabile nei settori a forte consumo di energia elettrica ed esposti al carbon leakage, come l'acciaio, in ragione dell'esigenza di attenuare gli effetti sulla spesa energetica dovuti all'andamento dei prezzi dell'energia – il prezzo spot dell'energia elettrica si è attestato nel 2023 a 128 €/MWh, a fronte di 52 €/MWh nel 2019. Nell'attuale contesto di mercato, caratterizzato da dinamiche incerte anche per effetto del conflitto russo-ucraino e delle conseguenti ricadute geopolitiche, un maggior ricorso alle fonti rinnovabili aiuta a contenere la crescita dei costi energetici e riduce l'esposizione alla volatilità dei prezzi dell'energia elettrica, che costituisce un elemento di rischio per la competitività internazionale delle imprese.

Un tale provvedimento va incontro alle necessità di preservare la competitività delle imprese, in modo particolare gli energivori, specificatamente, nel contempo, di promuovere la diffusione delle rinnovabili.

⁵³ "Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione" DM 3 agosto 2023.

⁵⁴ Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

⁵⁵ "[Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi](#)", *Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana*, 6 agosto 2022.

⁵⁶ "[Acquisto, leasing, locazione, noleggio di veicoli adibiti al trasporto su strada e per i servizi di trasporto pubblico terrestre, servizi speciali di trasporto passeggeri su strada](#)", pubblicato in G.U. n. 157 del 2 luglio 2021.

La rilevanza e, potenzialmente, l'impatto nella valutazione delle politiche per la decarbonizzazione di un tale provvedimento è significativa.

3.4.4 Transizione 5.0

L'articolo 38 del Decreto-Legge 39 del 2 marzo 2024 istituisce il Piano Transizione 5.0 della Missione 7 del RePowerEU e ne descrive il quadro applicativo, che dovrà essere attuato, prevalentemente dal MIMIT. Si tratta del finanziamento mediante credito di imposta di progetti di innovazione che determinano una riduzione del consumo energetico negli anni 2024 e 2025 per le imprese situate nel territorio nazionale (riduzione minima 3%) o meno (riduzione minima 5%).

Per l'applicazione del principio del DNSH, inoltre, non sono agevolabili investimenti destinati 'ad attività direttamente connesse ai combustibili fossili' o ad impianti ETS le cui *performance* sono peggiori del parametro (o benchmark) di riferimento⁵⁷.

Nuovamente, l'articolo introduce la possibilità di finanziare gli investimenti finalizzati all'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili destinata all'autoconsumo, a eccezione delle biomasse, compresi gli impianti per lo stoccaggio dell'energia prodotta, introducendo un importante stimolo all'installazione di impianti rinnovabili per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici delle imprese (in linea con il DL energia).

Il beneficio è subordinato alla presentazione di apposite certificazioni che attestino gli effettivi risparmi rilasciate da un valutatore indipendente.

Tale provvedimento rappresenta un'importante fonte di finanziamento, in particolare per le PMI e per gli impianti non ETS⁵⁸. Per gli impianti ETS, tuttavia, il discrimine del rispetto del *benchmark* di riferimento, determina una riduzione della platea finanziabile, benché, nello spirito della norma, i livelli emissivi relativi ai parametri di riferimento possono essere raggiungibili a prescindere dal finanziamento. La valutazione in termini di rilevanza e impatto della misura sono, quindi, influenzati dalle limitazioni descritte.

3.4.5 EU Innovation Fund

L'EU Innovation Fund⁵⁹ è programma di finanziamento della politica climatica dell'Unione Europea focalizzato sullo sviluppo e la commercializzazione di tecnologie per la decarbonizzazione dell'industria. Il Fondo è, a sua volta, finanziato con la monetizzazione delle quote dell'EU Emissions Trading System (EU ETS), che la Commissione Europea stima intorno ai €40 miliardi per il periodo 2020-2030, anche grazie alle quote provenienti dai settori CBAM, come l'acciaio. A tali settori la direttiva prevede di aprire delle *call* dedicate entro il 2027 e di attribuire una quota significativa dell'equivalente in valore finanziario delle quote ridotte a seguito dell'entrata in vigore del CBAM.

⁵⁷ I benchmark di riferimento sono definiti ai sensi delle Free Allocation Rules, la cui ultima revisione è REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2024/873 DELLA COMMISSIONE del 30 gennaio 2024, in Gazzetta Ufficiale dallo scorso 4 aprile https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400873

⁵⁸ La norma presenta, tuttavia, un discrimine non risolto tra le imprese ETS e non, dal momento che, in attuazione del DNSH si dovrebbe prevedere l'applicazione estesa del confronto rispetto ai parametri di riferimento settoriali o di 'fall-back' nel caso in cui questi non esistano

⁵⁹ "[EU Innovation Fund](#)", Commissione Europea.

Fra le varie iniziative che l'EU Innovation Fund ha finanziato (con trasferimenti a fondo perduto), vi sono i due progetti svedesi "H2 Green Steel" e "HYBRIT" per la realizzazione di impianti siderurgici DRI a idrogeno verde. Alla luce dei ridotti spazi fiscali dell'Italia e, quindi, della scarsa possibilità di attingere ad aiuti di Stato, pur nella complessità di utilizzo dei fondi UE, il Fondo potrebbe co-finanziare le spese in conto capitale di simili progetti anche in Italia, inclusa la riconversione di Taranto.

Oltre all'aumento della capienza del Fondo e alla specifica menzione dei settori CBAM tra i destinatari preferenziali dei fondi derivanti dalla riduzione delle assegnazioni gratuite, l'ultima revisione della direttiva prevede importanti modifiche rispetto a:

- tipologie di finanziamento: è prevista anche la possibilità di finanziamento mediante contratti per differenza -CD- e contratti per differenza di carbonio - CCD- e tale tipologia di contratto favorisce il sostegno degli OpEx che, spesso, costituiscono il reale collo di bottiglia dell'attuazione delle innovazioni tecnologiche
- tipologie di progetto: rispetto al passato, in cui lo scopo del Fondo era dedicato al passaggio a scala commerciale delle tecnologie dimostrative, nell'ultima revisione della norma appare ampliato a *'sostenere l'innovazione nelle tecniche, nei processi e nelle tecnologie a basse e zero emissioni di carbonio che contribuiscono in modo significativo alla decarbonizzazione dei settori contemplati dalla presente direttiva e contribuiscono agli obiettivi "inquinamento zero" e di circolarità in modo ampio.*

Occorre, quindi, che la legislazione attuativa conseguente rispecchi questo spirito, facendo sì che il Fondo possa riequilibrare, almeno in parte, gli squilibri competitivi derivanti dalle differenziate possibilità del finanziamento della transizione intra-EU, a causa dei differenti spazi fiscali di partenza degli Stati Membri.

3.4.6 Research Fund for Coal and Steel

Il Research Fund for Coal and Steel⁶⁰ (RFCS) co-finanzia progetti di ricerca e innovazione nei settori del carbone e dell'acciaio presso università, centri di ricerca e aziende. Il Fondo è finanziato attraverso le entrate generate dagli asset in liquidazione della Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (CECA), con uno stanziamento annuo di 111 milioni di euro dedicati per il periodo 2021-2027. Tra gli obiettivi del fondo vi è quello di contribuire alla realizzazione di progetti di ricerca e innovazione per la produzione di acciaio decarbonizzato, in collaborazione con Horizon⁶¹, il programma di ricerca dell'Unione Europea. Il fondo potrebbe aiutare le aziende siderurgiche. L'Italia nel periodo 2011-2017 ha beneficiato notevolmente dei fondi RFCS⁶², con ben 203 entità legali vincitrici di finanziamenti, secondi solo alla Germania (360) in Europa.

3.4.7 Clean Steel Partnership

La Clean Steel Partnership è un partenariato pubblico-privato europeo istituito tra ESTEP⁶³ – in qualità di soggetto privato – e la Commissione Europea nel contesto del Cluster 4 (Digitale, Industria e Spazio) del programma di finanziamento Horizon Europe e del Research Fund for Coal and Steel. La partnership ha lo scopo generale di sviluppare tecnologie ad un livello elevato di sviluppo (TRL 8) per ridurre le emissioni di CO₂ derivanti dalla produzione di acciaio dell'UE dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990

⁶⁰ "[Research Fund for Coal and Steel](#)", Commissione Europea.

⁶¹ "[Funding opportunities to decarbonise the EU steel industry](#)", *Green Steel for Europe* (Giugno 2021).

⁶² "[Research Fund for Coal & Steel – Monitoring and Assessment Report \(2011-2017\)](#)", Commissione Europea.

⁶³ European Steel Technology Platform <https://www.estep.eu/>

entro il 2050, in linea con gli obiettivi di, preservando la competitività dell'industria siderurgica dell'UE, garantendo che la produzione dell'UE sia in grado di soddisfare la crescente domanda di prodotti siderurgici. Ad oggi, la partnership ha finanziato diversi progetti a livelli UE e nazionale.

3.4.8 IPCEI per l'idrogeno

Gli IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*) sono progetti di investimento pubblico-privato fra più Paesi dell'Unione Europea per favorire l'innovazione in alcuni settori e tecnologie chiave, fra cui l'idrogeno. Fra il 2022 e il 2024 sono stati lanciati ben tre IPCEI - "Hy2Tech", "Hy2Use" e "Hy2Infra" - sull'idrogeno⁶⁴, per un totale di 17,5 miliardi di euro in aiuti di Stato approvati a livello Ue.

L'Italia ha finora contribuito ai progetti IPCEI con una quota consistente di fondi provenienti dal PNRR, destinando 700 milioni per "Hy2Tech"⁶⁵ e 350 milioni per "Hy2Use"⁶⁶. Allo stesso tempo, una delle più importanti iniziative per lo sviluppo di un impianto pilota di DRI nei pressi dello stabilimento di Taranto – il progetto "Hydra" da 88 milioni di euro – è stato recentemente rilocalizzato nel centro RINA di Castel Romano.

Tali progetti hanno, quindi, una certa rilevanza e impatto rispetto alla decarbonizzazione dell'acciaio primario, benché occorra ben valutare le tempistiche di realizzazione del progetto rispetto a quelle del progetto di DRI a Taranto.

3.4.9 EU ETS

Il Sistema europeo di scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (*European Union Emissions Trading System* – EU ETS) è il principale strumento utilizzato dall'Unione europea per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni CO₂ nel settore della produzione elettrica e nei settori industriali *hard to abate*. In Italia, più di 1.200 impianti (rappresentanti il 40% delle emissioni nazionali) sono soggetti alla normativa ETS⁶⁷. L'ETS attribuisce un valore alla tonnellata di CO₂, cd. quote di emissione. Le quote devono essere acquistate dai soggetti industriali per un ammontare corrispondente alle loro emissioni annue. Il settore dell'acciaio tutto, compreso il siderurgico di Taranto, sono beneficiari di quote di emissione a titolo gratuito, che però verranno gradualmente eliminate a partire dal 2026, con l'entrata in vigore del Regolamento CBAM.

La riduzione e successiva eliminazione delle quote gratuite ETS, per un tradizionale produttore siderurgico, implica un aggravio dei costi operativi, ovvero uno svantaggio competitivo rispetto ad un produttore di acciaio prodotto con metodi a zero-basse emissioni, per il quale l'incidenza del costo della CO₂ sui costi di produzione è più bassa (tipicamente i forni elettrici e, se l'acciaio è prodotto da minerale, il DRI a gas e, ancor di più a idrogeno verde per l'acciaio da minerale⁶⁸). Questo dovrebbe rappresentare un incentivo per i produttori di acciaio, in particolare con BF BOF a carbone, come Taranto, ad accelerare la trasformazione del proprio processo produttivo, pena il vedere il proprio conto economico gravato di costi difficili da sostenere.

⁶⁴ ["Approved IPCEIs in the Hydrogen value chain"](#), Commissione Europea.

⁶⁵ ["IPCEI Idrogeno 1 \(H2 Technology\)"](#), Ministero delle Imprese e del Made in Italy.

⁶⁶ ["IPCEI Idrogeno 2 \(H2 Industry\)"](#), Ministero delle Imprese e del Made in Italy.

⁶⁷ "Emission Trading", Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

⁶⁸ Questo è, in particolare, possibile a seguito della modifica del campo di applicazione della norma che prevede le soglie sui prodotti, a prescindere dal processo produttivo, per cui un acciaio a DRI sarebbe, ai fini del calcolo delle assegnazioni, del tutto equivalente ad un acciaio prodotto da BF-BOF

La direttiva e la sua legislazione attuativa⁶⁹, inoltre, prevede la condizionalità dell'assegnazione gratuita ai gestori di impianti i cui livelli di emissione di gas a effetto serra sono superiori all'80° percentile dei livelli di emissione per i pertinenti parametri di riferimento di prodotto se, entro il 1° maggio 2024 non hanno stabilito un piano di neutralità climatica. Nonostante le tempistiche di attuazione, una tale disposizione appare in linea con la necessità di far sì che le imprese inizino a pianificare la trasformazione industriale in linea con la transizione e pianificare gli investimenti di conseguenza.

Tutte le imprese del settore sono ricomprese nel campo di applicazione della norma, la cui rilevanza e impatto, quindi, per il settore, sono particolarmente rilevanti.

3.4.10 CBAM

Il meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (*Carbon Border Adjustment Mechanism* – CBAM) dell'Unione Europea è stato introdotto per stabilire un prezzo equo sulla CO₂ emessa durante la produzione di beni importati nell'UE. Il pagamento di un prezzo sulle emissioni incorporate in prodotti importati extra-UE consentirà di equalizzarlo al prezzo di carbonio dei prodotti interni all'UE, salvaguardando gli obiettivi climatici dell'Unione. La sua attuazione avverrà a partire dal 2026, con una progressiva introduzione e contemporanea riduzione delle emissioni gratuite dal 2026 al 2033. La norma sarà, quindi, pienamente attuativa dal 2034 in poi. Dal 2023 al 2025 verrà messo in atto il sistema di monitoraggio.

Il sistema CBAM si applicherà anche alle importazioni di prodotti siderurgici extra-UE. In questo caso, ad essere disincentivate saranno le imprese utilizzatrici, soprattutto che trasformano e riesportano i prodotti, mentre a beneficiarne saranno i produttori siderurgici verdi, che verranno schermati da una competizione extra-UE non rispettosa dei parametri emissivi. Resta, tuttavia, la necessità di promozione di una domanda interna di tali prodotti, mediante meccanismi selettivi della domanda, dal momento che non esistono, al momento, meccanismi di valorizzazione di tali produzioni nel commercio internazionale. Per Paesi e produzioni fortemente orientate all'esportazione il CBAM, infatti, non apporta sostanziali vantaggi.

La valutazione in termini di impatto e rilevanza della misura si riferiscono, quindi, al limitato impatto complessivo delle disposizioni, in termini di supporto alla decarbonizzazione e protezione dalla competizione internazionale.

⁶⁹ Art. 10 bis paragrafo 1 della Direttiva 2003/87/CE, Art. 22ter REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2024/873 DELLA COMMISSIONE https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400873 e Regolamento di esecuzione (UE) 2023/2441 della Commissione del 31 ottobre 2023

4 CONCLUSIONI

La decarbonizzazione del settore siderurgico italiano è una duplice sfida che riguarda la competitività del sistema produttivo nazionale di acciaio e delle tecnologie per la sua trasformazione in acciaio 'verde', nonché della capacità di raggiungere gli obiettivi climatici del Paese.

La trasformazione dell'industria siderurgica verso la produzione di acciaio verde può rappresentare delle opportunità di sviluppo tecnologico e di infrastrutture energetiche che travalicano lo specifico settore.

L'esperienza internazionale dimostra che questa transizione non è realizzabile agli attuali costi e condizioni di mercato. Proprio perché si rende necessario un intervento pubblico, è necessario che vi sia un approccio coordinato sulle politiche da implementare (con una prioritizzazione degli interventi), in modo da efficientare le risorse pubbliche a disposizione e da massimizzare l'impatto degli interventi.

Per questa ragione, risulta necessario concepire un insieme di politiche industriali a cui assegnare diversi gradi di priorità e da coordinare nella loro esecuzione. Le politiche di sostegno all'offerta dovrebbero aggredire i costi di investimento e in un momento immediatamente successivo prevedere un sostegno ai costi energetici da consumo di gas naturale (e di elettricità). In contemporanea, occorrerebbe introdurre meccanismi regolatori, di incentivo e di protezione dal lato della domanda, per favorire lo sviluppo di un mercato che possa costituire uno sbocco alle più costose produzioni di acciaio verde.

Questo *policy paper* fornisce una prospettiva e uno schema concettuale per la definizione del quadro di politiche che sia coerente con gli obiettivi del Paese sulla riduzione delle emissioni.



THE ITALIAN CLIMATE CHANGE THINK TANK

Questo documento è stato preparato da:

Simone Gasperin

Giulia Novati, Ricercatrice Associata Industria, ECCO

giulia.novati@eccoclimate.org

Chiara Di Mambro, Responsabile Politiche decarbonizzazione, ECCO

chiara.dimambro@eccoclimate.org

Le opinioni riportate nel presente report sono riferibili esclusivamente ad ECCO Think Tank autore della ricerca.

Per interviste o maggiori informazioni sull'uso e la diffusione dei contenuti presenti in questo report, si prega di contattare:

Andrea Ghianda, Responsabile Comunicazione, ECCO

andrea.ghianda@eccoclimate.org

+39 3396466985

www.eccoclimate.org

Data di pubblicazione:

26 giugno 2024