

***La sostenibilità ambientale nelle
infrastrutture ferroviarie***

Arch. Martino

L'impegno ambientale di Italferr

Italferr è da anni impegnata nella **gestione delle tematiche ambientali** ed attribuisce alla tutela ambientale un ruolo prioritario in tutte le fasi di **progettazione**, **realizzazione** ed **esercizio** delle infrastrutture ferroviarie.

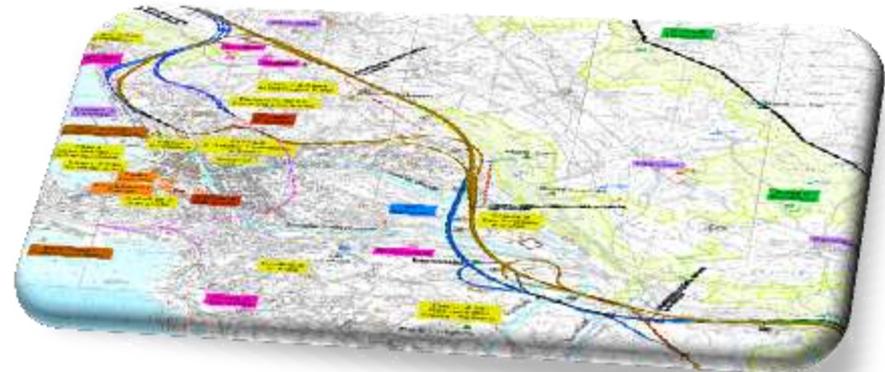
- ✓ **Progettazione ambientale e archeologica**
 - ✓ **Controllo ambientale cantieri**
 - ✓ **Comunicazione ambientale**

Sviluppo sostenibile, tutela dell'ambiente, valorizzazione del territorio sono aspetti fondamentali con i quali è necessario confrontarsi

L'impegno ambientale di Italferr

Anticipare le analisi ambientali sin dagli studi di fattibilità consente di:

- ✓ Supportare il processo di **analisi delle alternative**
- ✓ Identificare le **criticità potenziali**
- ✓ Orientare le successive fasi di progettazione verso l'**approfondimento delle tematiche maggiormente significative**
- ✓ Migliorare l'**interazione con il territorio** promuovendo la partecipazione alle decisioni in materia di sviluppo infrastrutturale
- ✓ Promuovere l'adozione e la diffusione di **nuove metodologie di valutazione ambientale** fondate sul principio dello sviluppo sostenibile



Studio di Fattibilità Trieste-Divaca: estratto carta delle emergenze

Un nuovo approccio

Italferr ha promosso nel tempo azioni concrete per una *Progettazione eco-sostenibile*:

Sviluppo di standard di progettazione mirati al contenimento della emissione di CO2
(Impronta Climatica)

Sviluppo di una metodologia per la valutazione della *Sostenibilità ambientale dei progetti*



L'impegno ambientale e i nuovi criteri di Progettazione

L'opera ferroviaria può costituire un'opportunità per migliorare e riqualificare i territori attraversati, favorendo per quanto possibile le continuità e le trasversalità naturali ed urbane.

Questa consapevolezza ha portato ad individuare nuovi criteri di progettazione finalizzati a pervenire ad una valutazione "integrata" degli obiettivi ambientali, economici e sociali



Nuova **Metodologia per il calcolo della Sostenibilità ambientale** nei progetti di infrastrutture ferroviarie



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

I fondamenti della nuova metodologia

Individuare *indicatori ambientali, economici e sociali* misurabili



- *Nuovi criteri di progettazione e nuovi elementi di input* per lo sviluppo delle successive fasi progettuali
- Rilettura dei temi tradizionali che *supera la logica del mero impatto ambientale* evidenziando:
 - ciò che si sottrae al contesto (logica della “*negatività*”)
 - *benefici* indotti dal progetto (logica dell’ “*equilibrio ambientale*”)



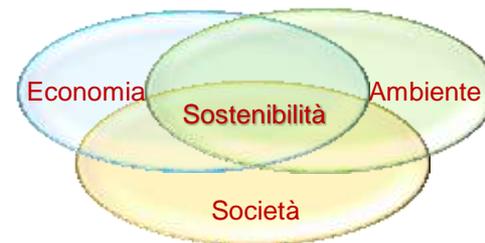
L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

I Macro-Obiettivi

MO.01	Promuovere la partecipazione alle decisioni in materia di sviluppo infrastrutturale
MO.02	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo, culturale e favorire il riequilibrio territoriale
MO.03	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante
MO.04	Promuovere il benessere sociale
MO.05	Assicurare una economia locale che promuova l'occupazione senza danneggiare l'ambiente
MO.06	Aumentare gli investimenti per la protezione e la valorizzazione dell'ambiente
MO.07	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo
MO.08	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riciclaggio
MO.09	Ridurre l'inquinamento
MO.10	Conservazione ed incremento della biodiversità e riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali



A partire dai **macro obiettivi** ed **obiettivi specifici** si è proceduto alla definizione di una serie di **indicatori ambientali, economici e sociali** significativi per la progettazione di un'infrastruttura ferroviaria.



L'impegno ambientale e la condivisione con il territorio

La **comunicazione** ed il **processo di condivisione** sono gli strumenti per fornire agli stakeholder un quadro dei favorevoli effetti sociali che derivano dalle scelte progettuali

	Indicatore di prestazione	u.m.	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità valutazione
S	I.01		Enti territoriali ed istituzionali consultati		Enti presenti nel territorio interessato dal progetto	Qp/Qr
S	I.02		Argomenti sui quali si svolge il confronto		Argomenti coinvolti dal progetto	Qp/Qr
S	I.03		Associazioni consultate		Associazioni presenti nel territorio	Qp/Qr

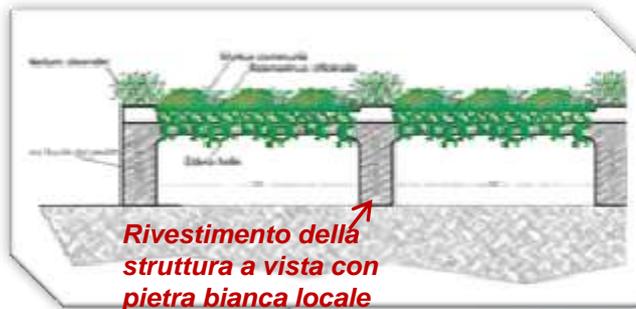
L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Favorire l'impiego di materiali eco-sostenibili

L'opera ferroviaria costituisce un'opportunità per *valorizzare i materiali locali*...riducendo il trasporto a lunga percorrenza

Materiali a "km 0"

Indicatore prestazioni di progetto	Udm	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità valutazione
I.54 Materiali edilizi	t	Materiali "a km 0"		Materiali complessivi utilizzati	Qp/Qr



Nodo di Bari



Stazione AV Bologna



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Assicurare la certezza dei tempi di realizzazione dell'opera

Disponibilità di cave e discariche

Indicatore di prestazione	u.m.	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità di valutazione
5.1.26 Disponibilità di cave e discariche	mc	Volumetria dei siti disponibili (cave)/acquisti (discariche)		Volumi complessivi previsti necessari	Qp/Qr
5.1.27 Conoscenza del contesto archeologico attraversato	N	Numero di siti attraversati per cui è accertata l'assenza di elementi ostativi alla realizzazione		Numero di siti attraversati a potenziale rischio archeologico individuati dallo Studio Archeologico	Qp/Qr
5.1.28 Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori	Ha	Superfici per le quali si sono concluse le attività di bonifica all'atto della consegna dei lavori		Superfici di territorio attraversate con terreni contaminati individuati in fase di progettazione	Qp/Qr

Individuare sin dalle prime fasi della progettazione i **siti di approvvigionamento e smaltimento** per garantire la realizzabilità dell'opera in progetto



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Assicurare la certezza dei tempi di realizzazione dell'opera

Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori

	Indicatore di prestazione	u.m.	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità di valutazione
5	1.26	Disponibilità di cave e discariche	mc	Volumetria dei siti disponibili (cave)/acquisti (discariche)	Volumi complessivi previsti necessari	Qp/Qr
5	1.27	Conoscenza del contesto archeologico attraversato	N	Numero di siti attraversati per cui è accertata l'assenza di elementi ostativi alla realizzazione	Numero di siti attraversati a potenziale rischio archeologico individuati dallo Studio Archeologico	Qp/Qr
5	1.28	Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori	Na	Superfici per le quali si sono concluse le attività di bonifica all'atto della consegna dei lavori	Superfici di territorio attraversate con terreni contaminati individuati in fase di progettazione	Qp/Qr

L'opera ferroviaria costituisce un'opportunità per recuperare i territori attraversati

Nodo Brescia
Potenziamento Infrastrutturale del Nodo di Genova
Tratta Settingiano - Catanzaro Lido
Firenze - Bonifica Romito
Firenze - Bonifica Rifredi
Collegamento Ferroviario del complesso del Porto di Taranto con la rete nazionale
Bologna - Via Agucchi Lotto 8B
Progetto preliminare Arretramento Stazione di Olbia
Triplicamento Linea Gallarate-Rho
Nuova Stazione A.V. Bologna
Nuova Stazione A.V. Roma Tiburtina
Galleria Castellano
Nuovo IMC di Torino Smaltimento
Progetto Definitivo Gronda Est (Seregno-Bergamo)
.....

Oltre 40 bonifiche eseguite



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Delocalizzare le sorgenti di inquinamento

...l'opera ferroviaria per integrare il territorio urbano ed il trasporto ferroviario, la trasformazione della città e la riqualificazione di interi quartieri

Aree protette da interventi di contenimento del rumore

Indicatore prestazioni di progetto	Udm	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità valutazione
I.57 Aree residenziali ricadenti nelle fasce di pertinenza acustica	ha	Aree interessate	Aree protette da interventi di contenimento del rumore	Area complessiva fasce di pertinenza del progetto	$Qr - (Qp - Qpo) / Qr$



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari



Ridurre le emissioni di gas serra

La metodologia sviluppata in conformità alla norma *ISO 14064* per la **misura e la rendicontazione delle emissioni di gas serra (GHG)** prodotte nelle attività di progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie, oltre ad essere una scelta virtuosa legata al raggiungimento di obiettivi ambientali, costituisce ulteriore strumento per i progettisti finalizzato ad individuare soluzioni sempre più valide ed efficaci anche sotto il profilo sociale ed economico.

L'**indicatore "Riduzione emissioni CO₂ equivalente per ottimizzazione della fase di costruzione"**, previsto nella metodologia per il calcolo della sostenibilità ambientale, consente di evidenziare la **possibilità di mettere in atto delle azioni per ridurre o evitare le emissioni di CO₂**.

Emissioni di CO₂

Indicatore prestazioni di progetto	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità valutazione
Riduzione emissioni CO ₂ equivalente per ottimizzazione della fase di costruzione	Emissioni di CO ₂ prodotte	Emissioni di CO ₂ evitate	Target Pacchetto "Clima-Energia"	(Qpo/Qp)/Qr
Risparmio di Energia da Fonti fossili (gasolio; benzina)	Fabbisogno di progetto		Fabbisogno standard	(Qr-Qp)/Qr
Approvvigionamento Materiali	Materiali a "km 0"		Materiali complessivi da utilizzare	Qp/Qr
Entità di coinvolgimento delle realtà imprenditoriali locali	Approvvigionamento da fornitori locali		Approvvigionamento totale	Qp/Qr

Certificazione Impronta Climatica



Acquisita la Certificazione di Conformità alla norma ISO 14064-1 della metodologia per il

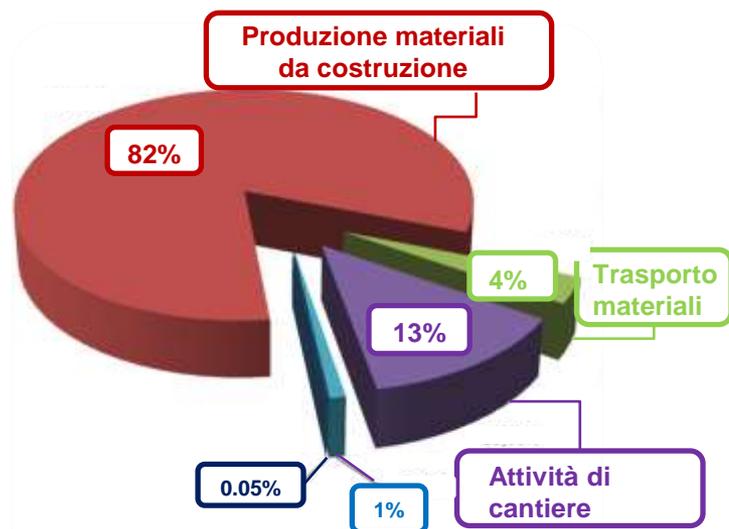
“Calcolo delle emissioni di Gas Serra generate dalla realizzazione di infrastrutture di trasporto”



L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari



Risultati dell'applicazione



Principali contributi alle emissioni di CO₂

Produzione di materiali



Introduzione di clausole contrattuali per l'approvvigionamento di materiali eco-compatibili

Lavorazioni



Maggiore efficienza energetica, minore consumo di risorse naturali ed energetiche

Trasporti



Valorizzare l'utilizzo di materiali locali (materiali a "km 0")

L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Assicurare la certezza dei tempi di realizzazione dell'opera

L'opera ferroviaria diventa un'opportunità per conoscere e **valorizzare il patrimonio archeologico**

Conoscenza del contesto
archeologico interessato

Indicatore di prestazione	u.m.	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità di valutazione
5 1.26 Disponibilità di cave e discariche	mc	Volumetria dei siti disponibili (cave)/acquisti (discariche)		Volumi complessivi previsti necessari	Qp/Qr
5 1.27 Conoscenza del contesto archeologico attraversato	N	Numero di siti attraversati per cui è accertata l'assenza di elementi ostativi alla realizzazione		Numero di siti attraversati a potenziale rischio archeologico individuati dallo Studio Archeologico	Qp/Qr
5 1.28 Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori	Ha	Superfici per le quali si sono concluse le attività di bonifica all'atto della consegna dei lavori		Superfici di territorio attraversate con terreni contaminati individuati in fase di progettazione	Qp/Qr



L'impegno ambientale e il controllo dei cantieri

Controllo ambientale cantieri

- ✓ Esecuzione in fase di realizzazione delle opere di **controlli ambientali**
- ✓ Adozione da parte delle ditte appaltatrici di **Sistemi di Gestione Ambientale** conformi ai requisiti dello standard internazionale
- ✓ Rapporti con gli **Enti**
- ✓ Esecuzione delle attività di **monitoraggio ambientale**



L'impegno ambientale e il controllo dei cantieri

Sistema di Gestione Ambientale (SGA)

Gli appaltatori/CG sono obbligati contrattualmente a predisporre e ad attuare per tutta la durata dei lavori un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) dello specifico appalto che fornisca alla Società ed agli Enti di tutela ambientale le evidenze oggettive del controllo ambientale eseguito nel corso delle lavorazioni da parte di personale qualificato dell'appaltatore.



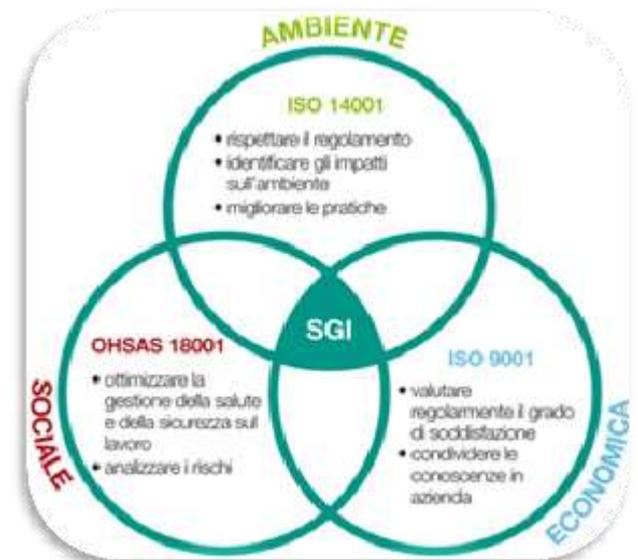
L'impegno ambientale e il controllo dei cantieri

Verifiche in campo

- ✓ Sopralluoghi periodici volti a accertare la corretta gestione degli aspetti ambientali da parte dell'Appaltatore, verificando in particolare:
 - a) Rispetto della **normativa vigente** in materia ambientale nonché delle eventuali prescrizioni degli Enti di tutela ambientale;
 - b) Rispetto delle **prescrizioni contrattuali** e **progettuali**;
 - c) Adeguatezza e conformità del Sistema di Gestione Ambientale, predisposto dall'Appaltatore, ai requisiti della norma UNI EN ISO 14001:2004

Verifiche ispettive esterne su SGA Appaltatore

- ✓ Audit sul Sistema di Gestione Qualità/Ambiente



L'impegno ambientale e il controllo dei cantieri

Monitoraggio ambientale dal 1996 ad oggi...



Tratte/Nodi con monitoraggio ambientale	33
Regioni interessate	14
Componenti ambientali monitorate	10

Screenshot of the SIGMAP (Sistema Informativo Geografico Monitoraggio Ambiente e Progetti) web application interface. The interface includes a navigation menu with 'Home', 'Monitoraggio', 'Archeologia', 'Territorio', and 'Help'. The main content area is divided into three vertical panels: 'Monitoraggio' (with a photo of a construction site), 'Archeologia' (with a photo of an archaeological excavation), and 'Territorio' (with a photo of a bridge). The SIGMAP logo and the ITALFERR logo are visible at the bottom.

L'impegno ambientale e il controllo dei cantieri

Monitoraggio Ambientale

Ante Operam:

- Definire i valori di riferimento cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in corso d'opera e post operam



Corso d'opera:

- Segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali;
- Garantire il controllo di situazioni specifiche;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione.

Post Operam:

- Verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- Accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione;
- Indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.



Progetti	Componenti Ambientali Monitorate
<i>Arcisate-Stabio</i>	Vibrazioni - Atmosfera
<i>Catania C.le - Catania Ognina</i>	Vibrazioni
<i>Fiumetorto - Ogliastrillo</i>	Acque Superficiali - Acque Sotterranee - Atmosfera - Rumore - Vibrazioni- Vegetazione
<i>Nodo di Palermo e Metroferrovia Palermo</i>	Acque Superficiali e Sotterranee -Vibrazioni - Atmosfera - Rumore
<i>Nodo di Bologna</i>	Acque Superficiali-Acque Sotterranee- - Rumore - Vibrazioni - Atmosfera
<i>Nodo di Torino</i>	Atmosfera - Rumore
<i>Nodo di Firenze</i>	Acque Superficiali-Acque Sotterranee--Atmosfera - Rumore- Vibrazioni
<i>Galleria Cattolica</i>	Vibrazioni- Atmosfera- Suolo- Acque Superficiali- Acque Sotterranee
<i>Milano - Mortara</i>	Vibrazioni - Rumore - Acque Sotterranee
<i>Solignano - Osteriazza</i>	AcqueSuperficiali-Acque Sotterranee-Terreni- Rumore- Vibrazioni- Atmosfera-Vegetazione
<i>Milano - Bologna</i>	Rumore-Vibrazioni-Atmosfera-AcqueSuperficiali-Acque Sotterranee- Vegetazione- Suolo- Campi Elettromagnetici-
<i>Torino-Milano</i>	Rumore-Vibrazioni-Atmosfera-AcqueSuperficiali-Acque Sotterranee- Vegetazione- Suolo- Campi Elettromagnetici-Fauna
<i>Andora- San Lorenzo</i>	Rumore- Vibrazioni- Atmosfera - Acque Sotterranee- Acque Suiperficiali- Vegetazione- Fauna
<i>Voltri-Brignole</i>	Rumore- Vibrazioni-Acque Sotterranee- Atmosfera- Ambiente Sociale- Campi Elettromagnetici
<i>Padova-Mestre</i>	Rumore-Suolo
<i>Caserta- Foggia</i>	Rumore- Vibrazioni-Atmosfera
<i>Nodo di Catania</i>	Rumore- Vibrazioni-Atmosfera
<i>Bologna- Firenze</i>	Vibrazioni-Acque Superficiali- Acque Sotterranee- Fauna -Rumore-Vegetazione

L'impegno ambientale e le nuove sfide

Italferr ha cambiato il **“concetto” di Ambiente**

Dalla logica della
**“MITIGAZIONE DI
IMPATTI”**



dal mero rispetto
formale di prescrizioni
normative...



Alla logica dell'
**“APPROCCIO PREVENTIVO
NEI CONFRONTI DELLE
SFIDE AMBIENTALI”**



- ...all' *Ambiente* come
- ✓ parte integrante della progettazione
 - ✓ strumento di pianificazione e di condivisione con il territorio
 - ✓ opportunità di creazione di valore per le generazioni future e di *business* aziendale