

HITACHI
Inspire the Next



ETR1000

Dichiarazione Ambientale di Prodotto

Rev. 01 – Data: 2013/07/08

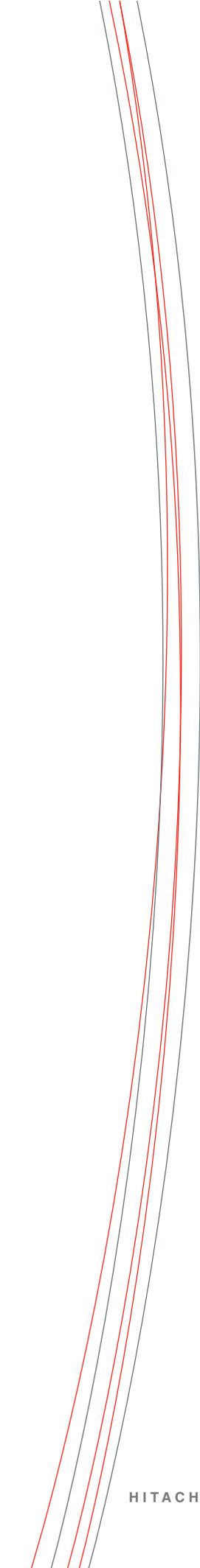
Data di approvazione: 2013/07/08

N. di Registrazione: S-P-00453

Codice UN CPC: 495

PCR 2009:05 versione 2.0

Validità: 2016/07



Indice

1 La Società

1 Il prodotto

4 Dichiarazione di Performance Ambientale

7 Risultati ambientali

9 Informazioni aggiuntive

11 Glossario

12 Riferimenti

La Società

Hitachi Rail Italy è nata dall'evoluzione di AnsaldoBreda, il più importante marchio italiano con oltre 160 anni di storia nel settore ferroviario e metropolitano, annovera una gamma molto vasta di prodotti, che vanno dall'alta velocità alle metropolitane senza conducente.

HRI è presente in molti paesi del mondo dall'estremo Oriente agli USA, oltre naturalmente all'Italia.

Oggi Hitachi Rail Italy è articolata nei tre stabilimenti italiani di Napoli, Pistoia e Reggio Calabria; conta inoltre su alcune divisioni operative all'estero e dà lavoro a circa 2.400 dipendenti.

Il treno ETR 1000 è prodotto a Pistoia, dove vengono assemblati i componenti delle casse e dove si svolgono le operazioni di carpenteria, verniciatura e assemblaggio.

La società ha sviluppato e certificato un sistema di gestione ambientale conforme alla norma ISO 14001.

Il prodotto

ETR 1000 è un treno passeggeri "very high speed" del tipo EMU (Electric Multiple Units), destinato al servizio di collegamento tra grandi città e prodotto in collaborazione con Bombardier Transportation.

Il treno è costituito da otto carrozze e sette articolazioni. La trazione è garantita da sedici motori elettrici, accoppiati su otto dei sedici carrelli; gli altri carrelli hanno solo funzione portante.

Informazioni tecniche

- Lunghezza 404 m (all'accoppiatore)
- Larghezza 2,924 m (esterna)
- Altezza dal piano rotaia 4,080 m
- Peso netto C0 453.580 kg
- Peso con carichi differenti
 - C1 454.060 kg – C0 + staff/drivers
 - C2 484.204 kg – C1 + 80% passeggeri
 - C3 487.200 kg – C2 + ausiliari
- Velocità massima 360 km/h
- Numero massimo di passeggeri n. 471 di cui:
 - seduti n. 469
 - posti handicap n. 2
- Alimentazione Elettrica
- Potenza installata 9.800 kW

C3 è la configurazione utilizzata per la valutazione degli impatti ambientali.





 TRENITALIA

 TRENITALIA

La seguente tabella mostra la distribuzione dei materiali di cui è composto il treno ETR 1000 secondo le indicazioni fornite dalla norma EN 15380-2.

Gruppo di prodotto	Materiali (kg) veicolo							Totale
	Metalli	Polimeri	Elastomeri	Vetro	Fluidi	MONM	Altro	
1 - Cassa	112.020	928	1.809	245	1	86	1.767	116.856
2 - Interni porte e finestre	46.952	7.054	6.071	9.320	3	5.682	12.699	87.780
3 - Carrelli e trasmissioni	140.639	387	1.632	21	316	-	440	143.435
4 - Propulsione ed equipaggiamento elettrico	74.655	5.375	2.985	520	3.133	683	1.116	88.465
5 - Sistemi per il comfort	10.999	350	39	-	180	-	5.476	17.044
Totale	385.264	14.093	12.536	10.106	3.633	6.451	21.497	453.580
	84,9%	3,1%	2,8%	2,2%	0,8%	1,4%	4,7	100,0%

MONM = Modified Organic Natural Materials (es.: pelle, legno, cartone, etc.)

La seguente tabella mostra la distribuzione dei materiali di cui è composto il treno ETR 1000 riferita all'unità funzionale.

Gruppo di prodotto	Materiali (g) U.F.							Totale
	Metalli	Polimeri	Elastomeri	Vetro	Fluidi	MONM	Altro	
1 - Cassa	0,0237708	0,0001968	0,0003839	0,0000521	0,0000001	0,0000182	0,0003751	0,0247971
2 - Interni porte e finestre	0,0099632	0,0014968	0,0012882	0,0019777	0,0000007	0,0012058	0,0026947	0,0186271
3 - Carrelli e trasmissioni	0,0298437	0,0000821	0,0003463	0,0000044	0,0000671	-	0,0000934	0,0304370
4 - Propulsione ed equipaggiamento elettrico	0,0158419	0,0011406	0,0006334	0,0001103	0,0006648	0,0001449	0,0002367	0,0187725
5 - Sistemi per il comfort	0,0023341	0,0000743	0,0000083	-	0,0000382	-	0,0011619	0,0036168
Totale	0,0817537	0,0029906	0,0026602	0,0021445	0,0007709	0,0013689	0,0045618	0,0962505
	84,9%	3,1%	2,8%	2,2%	0,8%	1,4%	2,4%	100,0%

MONM = Modified Organic Natural Materials (es.: pelle, legno, cartone, etc.)

Sono contenute all'interno dei prodotti che costituiscono la metropolitana le seguenti sostanze pericolose:

Sostanze pericolose	kg	Dove
Cadmio	0,48	Batterie
Lubrificanti/oli/grassi	488,51	Accoppiatore, freni, motori elettrici, HVAC
Triossido antimonio	43,6	Toilet

Il treno non contiene SVHC (Substances of Very High Concern), come definite dal Regolamento 1907/2006/EC (REACH).

Dichiarazione di Performance Ambientale

Metodologia

Le prestazioni ambientali del prodotto sono state misurate attraverso la Valutazione del Ciclo di Vita (Life Cycle Assessment, LCA), secondo le norme ISO 14040 e ISO 14044.

I dati utilizzati per lo studio sono datati 2012 e si riferiscono allo stabilimento di Pistoia. Tanto i dati di carattere generale quanto quelli specifici soddisfano i criteri per la predisposizione dell'EPD contenuti nelle General Program Instructions, così come nelle Product Category Rules per i veicoli ferroviari. Il contributo fornito dai dati generici è inferiore all'1% del totale. La fase di utilizzo è stata modellizzata tramite simulazioni di calcolo che hanno tenuto in considerazione i seguenti parametri:

- Velocità massima
- Velocità media (commerciale)
- Pendenza media del percorso
- Massima accelerazione su tratto rettilineo orizzontale
- Strappo in fase di trazione
- Massima decelerazione su tratto rettilineo orizzontale
- Normale decelerazione per le fermate in stazione
- Strappo in fase di decelerazione
- Carico verticale
- Lunghezza del percorso
- Numero di fermate lungo la corsa e distanza fra una stazione e la successiva

Il modello adottato è coerente con il documento "*Specification and verification of energy consumption for railway rolling stock – Railenergy WP 2.2: Input to future UIC/UNIFE Technical Recommendation*" (EC contract N°FP6-031458)

Nel calcolo, in particolare, è stato utilizzato il profilo di missione della tratta Milano – Napoli, assumendo le seguenti ipotesi:

- Lunghezza del percorso 789,8 km
- Periodo di vita del treno 25 anni
- Numero di passeggeri 377 (C3)
- Fattore di carico 80% (C3)

Il database Ecoinvent è stato utilizzato per tutti i processi, per la produzione dei materiali di base, per i processi di trattamento dei rifiuti, per la produzione delle parti elettroniche e come fonte per il mix elettrico italiano. Come fattori di caratterizzazione sono stati utilizzati quelli di default disponibili sul sito www.environdec.com

Unità Funzionale

Conformemente alla relativa PCR, l'unità funzionale è rappresentata dal trasporto di 1 passeggero per 1 km.

Confini del sistema

MODULO UPSTREAM



MODULO CORE



MODULO DOWNSTREAM



EPD

Il Sistema considerato è articolato in tre fasi sulla base delle seguenti ipotesi.

MODULO UPSTREAM

- Estrazione di materie prime e produzione di materiali di base
- Produzione di materiali ausiliari per l'assemblaggio/fabbricazione del veicolo ferroviario
- Trasporto di prodotti dalle aziende fornitrici agli stabilimenti Hitachi Rail Italy

MODULO CORE

- Produzione ed uso di elettricità, calore, vapore, combustibile e materiali ausiliari utilizzati per l'assemblaggio/fabbricazione del veicolo ferroviario
- Produzione ed uso di materiali ausiliari usati per l'assemblaggio del veicolo
- Trasporto del veicolo ferroviario al cliente (Napoli) tramite ferrovia
- Generazione e trattamento di rifiuti per i processi inclusi nel modulo core

MODULO DOWNSTREAM

- Consumo di elettricità in fase di esercizio
- Produzione di materiali per la manutenzione e parti di ricambio
- Rifiuti da materiali per la manutenzione e parti di ricambio
- Smaltimento di materiali
- Incenerimento di materiali senza recupero di energia



Risultati Ambientali

Consumo di risorse materiali ed energetiche

Risorse non rinnovabili dati per il trasporto di 1 passeggero per 1 km	Life Cycle Modules				Totale ciclo di vita
	Upstream	Core	Downstream		
			Use phase	End of life	
Materiali (kg)					
Ghiaia	0,0001526	0,0000093	0,0008545	0,0000007	0,0010171
Calcare	0,0000827	0,0000013	0,0002580	-	0,0003420
Ferro	0,0000418	0,0000008	0,0001509	-	0,0001935
Altro	0,0000969	0,0000020	0,0004630	-	0,0005619
Totale	0,0003740	0,0000133	0,0017264	0,0000007	0,0021144
Energia (MJ)					
Gas naturale	0,0023411	0,0029339	0,2232635	0,0000001	0,2285385
Carbone	0,0063191	0,0006102	0,1364662	0,0000001	0,1433956
Olio	0,0026514	0,0003506	0,0807412	0,0000011	0,0837442
Altro	0,0019188	0,0001975	0,0411758	-	0,0432921
Totale	0,0132303	0,0040922	0,4816468	0,0000012	0,4989705

Risorse rinnovabili dati per il trasporto di 1 passeggero per 1 km	Life Cycle Modules				Totale ciclo di vita
	Upstream	Core	Downstream		
			Use phase	End of life	
Materiali (kg)					
Legno	0,0000053	0,0000003	0,0000575	-	0,0000631
Biomasse	-	-	-	-	-
Totale	0,0000053	0,0000003	0,0000575	-	0,0000631
Energia (MJ)					
Idroelettrica	0,0010387	0,0001451	0,0361229	-	0,0373067
Biomassa	0,0001294	0,0000087	0,0017194	-	0,0018575
Eolica	0,0000307	0,0000056	0,0012180	-	0,0012543
Altro	0,0000006	-	0,0000069	-	0,0000075
Totale	0,0011994	0,0001593	0,0390672	-	0,0404259
Acqua (l) escluso l'uso per le turbine	0,0217724	0,0051210	1,0204914	-	1,0473848
Consumo di elettricità in fase manifatturiera (kWh)	-	0,0001831	-	-	0,0001831
Uso di risorse riciclate (kg)	-	-	-	-	-

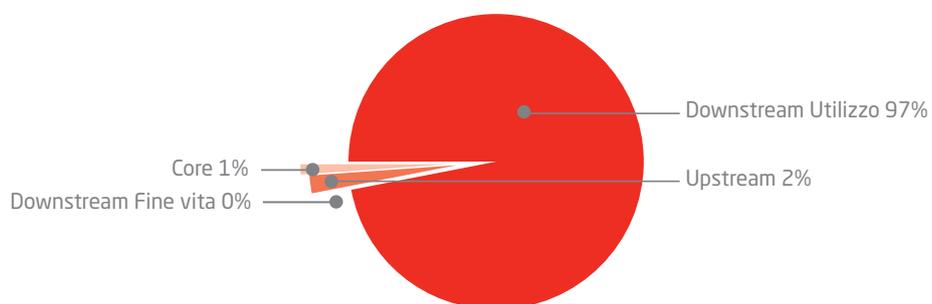
Altre Informazioni

RIFIUTI (kg) dati per il trasporto di 1 passeggero per 1 km	Life Cycle Modules				Totale ciclo di vita
	Upstream	Core	Downstream		
			Use phase	End of Life	
Pericolosi	-	0,0001825	-	0,0042585	0,0044410
Non pericolosi	-	0,0022883	-	0,2257434	0,2280317
Totale	-	0,0024708	-	0,2300019	0,2324727

Emissioni inquinanti espresse in termini di potenziali impatti ambientali

IMPATTI AMBIENTALI dati per il trasporto di 1 passeggero per 1 km	Life Cycle Modules				Totale ciclo di vita
	Upstream	Core	Downstream		
			Use phase	End of Life	
GWP (kg CO ₂ eq)	0,0007169	0,0002314	0,0282474	-	0,0291957
ODP (kg CFC-11eq)	-	-	-	-	-
AP (kg SO ₂ eq)	0,0000054	0,0000006	0,0001210	-	0,0001270
EP (kg PO ₄ eq)	0,0000006	-	0,0000087	-	0,0000093
POCP (kg C ₂ H ₄ eq)	0,0000005	0,0000001	0,0000092	-	0,0000098

GWP



Circa il 97% del GWP è dovuto alla “DownStream Use Phase” del treno.



Informazioni aggiuntive

Consumo di energia

In base ai risultati ottenuti con la simulazione effettuata sulla tratta di missione, conformemente alla TS 50591_2013, il consumo di energia elettrica del treno ETR 1000 è di circa 18 kWh/km.

- il numero di passeggeri utilizzato nei calcoli è di 377.
- il fattore di carico è pari all'80%
- la configurazione utilizzata è "C3"

Rumore

	Velocità treno	Punto di misura	Livello rumore
Rumore in stazione	0 km/h	X = 7,5 m Z = 1,2 m	≤ 68 dB(A)
Rumore in partenza	Accelerazione da 0 a 30 km/h	X = 7,5 m Z = 1,2 m	≤ 85 dB(A)
Transito	250 km/h	X = 25 m Z = 3,5 m	≤ 87 dB(A)
	300 km/h	X = 25 m Z = 3,5 m	≤ 91 dB(A)
	320 km/h	X = 25 m Z = 3,5 m	≤ 92 dB(A)

Riciclabilità e Recuperabilità potenziali

Le percentuali di riciclo e recupero calcolate secondo lo Standard UNI-LCA-001.00 sono riportate nella seguente tabella:

	Recupero		Indifferenziato
Riutilizzo (Componenti) 180	Riciclo (Materiali) 428.102 kg	Recupero di energia (Materiali) 428.282 kg	Rifiuti (Materiali) 18.895 kg
Tasso di riciclabilità 94,4%			
Tasso di recuperabilità 95,8%			
Massa del veicolo 453.580 kg			

	Riciclabilità	Recuperabilità
Fine vita	94,4%	95,8%
Manutenzione	92,2%	98,0%
Totale ciclo di vita	93,1%	97,1%

Altre informazioni ambientali

Hitachi Rail Italy ha sviluppato e certificato un Sistema di Gestione per la Salute e la Sicurezza dei lavoratori conforme alla OHSAS 18001.

Hitachi Rail Italy riconosce come suoi obiettivi strategici:

- la soddisfazione dei bisogni del cliente, sia dal punto di vista del prodotto che del servizio
- la salute e la sicurezza dei suoi dipendenti
- la sicurezza, l'affidabilità e la qualità dei suoi prodotti

E' stato del tutto evitato l'utilizzo di materiali che possano causare reazioni allergiche.



Glossario

Acidification Potential (AP): Fenomeno per il quale la pioggia presenta un fattore di acidità (pH) inferiore ai valori medi. Ciò può creare danni alle foreste e alle coltivazioni, agli ecosistemi acquatici e agli oggetti in generale. Tale fenomeno è causato dalle emissioni di SO₂, NO_x, e NH₃, sostanze incluse nell'elenco Acidification Potential (AP) ed espresse in quantità di SO₂ equivalente prodotta.

Eutrophication Potential (EP): Arricchimento dei corpi idrici di superficie tramite aggiunta di nutrienti. Ciò causa uno squilibrio negli ecosistemi acquatici dovuto ad uno sviluppo abnorme di determinate specie vegetali, incoraggiato dall'eccessiva presenza di sostanze nutrienti. In particolare, l'Eutrophication Potential (EP) include sali di fosforo e azoto ed è espresso in grammi di ossigeno (kg O₂).

Global Warming Potential (GWP): Fenomeno per il quale i raggi infrarossi riemessi dalla superficie terrestre vengono assorbiti dalle molecole di determinate sostanze presenti nell'atmosfera provocando un processo di riscaldamento globale dell'atmosfera. L'indicatore utilizzato per misurare l'intensità del fenomeno è il GWP (Global Warming Potential), che include le emissioni di CO₂, il principale gas climalterante, e le emissioni di altri gas come il metano (CH₄), l'ossido di diazoto (N₂O), i clorofluorocarburi (CFC), i quali sono espressi in termini di CO₂ equivalente (kg CO_{2eq}).

HVAC: Heating, Ventilating, and Air Conditioning

MONM: Modified Organic Natural Materials

Ozone Depletion Potential (ODP): Degradazione e riduzione causata dai clorofluorocarburi (CFC) o dai clorofluorometani (CFM), della fascia di ozono presente nella stratosfera per filtrare la componente ultravioletta dei raggi solari grazie ai suoi composti particolarmente reattivi. La sostanza di riferimento per valutare l'ODP (Ozone Depletion Potential) è il triclorofluorometano, o CFC-11.

Photochemical Ozone Creation Potential (POCP): Produzione di composti che, per effetto della luce, sono in grado di provocare reazioni ossidanti che portano alla creazione di ozono nella troposfera. L'indicatore POCP (Photochemical Ozone Creation Potential) include soprattutto i COV (composti organici volatili) ed è espresso in grammi di etilene (kg C₂H₄).

SVHC. Substances of Very High Concern

Riferimenti

- LCA del treno ETR 1000 – Rapporto finale, Altran Italia e Hitachi Rail Italy S.p.A., Luglio 2013
- Calcolo Energetico.docx– V 300 Zefiro. Simulazione di tratta – 29/05/2013
- Product Category Rules (PCR 2009:05) for preparing an Environmental Product Declaration (EPD) for Rolling Stocks - UNCPC CODE: 495 – version 2.0 2013-02-04
- General Programme Instructions For Environmental Product Declarations, EPD, Version 1.0, 2008-02-29
- ISO 22628:2002
- EN 15380-2:2006
- EN 15663:2009
- Database SimaPro 7.1 e Ecoinvent e dati dei fornitori utilizzati per il calcolo inclusi i database richiesti dalle PCR
- (1) Normativa di riferimento per le sostanze pericolose
 - Regolamento 1907/2006 “REACH” (Allegato XVII)
 - Direttiva 94/62/EC sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio e successivi aggiornamenti
 - Regolamento (CE) 1005/2009 sulle sostanze lesive dell'ozono
 - Direttiva 2002/95/CE RoHS
 - Regolamento (CE) n. 648/2004
 - Direttiva 2002/72/CE
 - Direttiva 2001/41/CE
 - Direttiva 67/548/CE

Informazioni sulla Verifica

Pcr review was conducted by Kathy Reimann, Bombardier Transportation GmbH.

Independent verification of the declaration and data, according to ISO 14025:
Adriana Del Borghi - adry@unige.it

Approved by International EPD System

Per ulteriori informazioni visitare il sito www.environdec.com

Le EPD all'interno della stessa categoria di prodotto ma riferite a differenti programmi non possono essere comparate.



Una realizzazione:
Altran Italia S.p.A.
Via Tiburtina, 1232 - 00131 Roma
www.altran.it

HITACHI
Inspire the Next

Supervisione: Daniele Pace
Coordinamento editoriale: Federico Antimiani
Testi: Daniele Pace, Marco Garofali
Progetto grafico: Francesca Dantini

In collaborazione con:
HITACHI RAIL ITALY SPA
Progettazione e coordinamento tecnico:
Davide Bonaffini
Tel +39 0573 3701
Fax + 39 0573 370616
Bonaffini.Davide@hitachirail.com

 **Hitachi Rail Italy**

Hitachi Rail Italy
Via Ciliegiole 110 b
51100 - Pistoia (PT)
Italy (IT)
Tel +39 0573 3701
Fax + 39 0573 370616