

ASSESSORATO MOBILITÀ E TRASPORTI,  
INFRASTRUTTURE, TURISMO E COMMERCIO

L'ASSESSORE

Alla Presidente dell'Assemblea legislativa regionale

Emma Petitti

OGGETTO: relazione sull'attuazione della legge regionale 30/2019.

Si trasmettono in allegato la relazione sull'attuazione dell'art. 10 della legge regionale n. 30/2019 "Interventi per il trasporto ferroviario e fluvio-marittimo delle merci - abrogazione della legge regionale n. 10 del 2014" e la relazione sui benefici ambientali.

Cordiali saluti.

Dott. Andrea Corsini

Documento firmato digitalmente

**L.R. 30/2019 art.10: “Interventi per il trasporto ferroviario e fluviomarittimo delle merci - Abrogazione della legge regionale n. 10 del 2014”**

**1° RELAZIONE SULL'ATTUAZIONE DELLA LEGGE REGIONALE 30/2019 IN APPLICAZIONE DELLA CLAUSOLA VALUTATIVA ART.10 DELLA STESSA LEGGE.**

-----  
**INDICE**

- **Approvazione della L.R. 30/2019.**
  - **Finalità e modalità di incentivazione della L.R. 30/2019.**
  - **Beneficiari dei contributi, servizi di trasporto ferroviario aggiuntivi realizzati e risorse impegnate.**
  - **Criticità**
- 

■ **APPROVAZIONE DELLA L.R. 30/2019.**

La Regione nel 2009, in seguito al forte calo del traffico ferroviario prodotto dalla crisi economica, ha deciso di adottare disposizioni per contrastare l'ulteriore erosione del trasporto ferroviario merci a favore del trasporto stradale ed evitare il collasso dell'intera filiera intermodale ferro-gomma e ferro-ferro. Ha quindi approvato le L.R. 15/09 e L.R. 10/2014 “Interventi per il trasporto ferroviario delle merci”. L'obiettivo è stato quello di stimolare la crescita del trasporto merci ferroviario incentivando nuovi traffici (cioè aggiuntivi rispetto a quelli già effettuati) su relazioni già esistenti e su nuove relazioni, quindi ridurre il numero di mezzi pesanti in circolazione, con evidente beneficio per l'inquinamento e la qualità dell'aria, la congestione e la sicurezza della circolazione.

I risultati attesi sono stati ampiamente raggiunti e superati, quindi, puntando a consolidare i risultati già ottenuti con le precedenti leggi regionali in materia di trasporto merci, nel 2019 la Regione ha avviato ed ottenuto nuovamente il parere favorevole dell'Unione Europea sugli Aiuti di Stato per la nuova legge di incentivazione volta a ridurre ulteriormente l'inquinamento ambientale, incrementare la sicurezza della circolazione e sviluppare il trasporto ferroviario riequilibrando al contempo il sistema di trasporto delle merci.

La Regione ha approvato la **L.R N.30 del 10 DICEMBRE 2019, - DISPOSIZIONI PER LA FORMAZIONE DEL BILANCIO DI PREVISIONE 2020 - 2022 (LEGGE DI STABILITÀ REGIONALE 2020)** (art.10). Con questa misura si intende ancora cercare di trasferire quote di traffico di trasporto merci dalla modalità stradale alla modalità ferroviaria.

Il provvedimento ha consentito la concessione di contributi per la realizzazione di servizi di trasporto ferroviario intermodale, tradizionale, trasbordato, nonché di servizi di trasporto fluviale e fluviomarittimo da effettuarsi nel triennio 2020 - 2022.

Nell'ambito della legge, oltre all'incentivo al trasporto ferroviario merci, era previsto anche l'incentivo al trasporto delle merci lungo le vie navigabili, al fine di uniformare le politiche regionali con quelle promosse dall'Unione Europea. Si riteneva che l'incentivo potesse fungere da volano per l'utilizzo di questa modalità di trasporto, attualmente non presente in regione.

## ■ FINALITÀ E MODALITÀ DI INCENTIVAZIONE DELLA L.R. 30/2019.

Il **focus dell'intervento di incentivazione al trasporto ferroviario** previsto nella L.R. 30/2019 è caratterizzato dai seguenti obiettivi specifici:

- **stimolare la crescita e incentivare esclusivamente i traffici aggiuntivi**, cioè la realizzazione di nuovi servizi di trasporto ferroviario su nuovi tragitti o di nuovi servizi di trasporto ferroviario su tragitti esistenti;
- **incentivare i collegamenti** che hanno come origine e/o destinazione un nodo regionale, cioè i collegamenti intraregionali e interregionali;
- **privilegiare la retroportualità ferroviaria** in quanto strategica per i nodi regionali e con ampi margini di crescita per il trasporto ferroviario;
- **incentivare sia il traffico ferroviario intermodale sia il traffico ferroviario tradizionale** mediante compensazione della differenza dei costi esterni del trasporto su strada a vantaggio degli utenti finali.

**Le caratteristiche e le modalità dell'incentivazione** per il trasporto ferroviario sono le seguenti:

- sono **beneficiari diretti** del contributo le imprese logistiche (MTO) e gli operatori del trasporto multimodale, anche in forma consorziata o cooperativa, regolarmente costituite e aventi sede legale in uno degli Stati membri dell'UE; i **beneficiari indiretti** sono gli utenti finali del trasporto, cioè i caricatori e le imprese.
- lo stanziamento regionale complessivo è pari a **€ 1.000.000 annui per tre anni** (2020-2021-2022 corrispondenti alla durata dei servizi ammessi a contributo) **per complessivi € 3.000.000** di cui il 90% è destinato al trasporto ferroviario e il 10% a quello fluviomarittimo, ma, per mancanza di richieste, l'intero importo è stato assegnato al traffico ferroviario, come previsto dalla legge.
- l'incentivo è su base chilometrica, fino a un massimo di **120 km** percorsi in Emilia-Romagna;
- l'aiuto è **0,7 centesimi di euro per tonnellata al chilometro**. Condizioni minime per ottenere l'incentivo sono: realizzare almeno 30 treni/anno oppure trasportare almeno 20.000 tonnellate all'anno rispetto al periodo di riferimento definito dal bando. Il servizio deve essere mantenuto attivo, almeno ai volumi minimi, nei due anni successivi al termine dei contributi. In assenza del mantenimento non viene erogato il 5% del contributo trattenuto per ogni annualità.
- **l'importo massimo concedibile per ogni impresa è di 150.000 € per anno;**

per la definizione della graduatoria dei beneficiari è stato applicato un punteggio crescente per le relazioni ferroviarie la cui percorrenza preveda un tragitto con origine e destinazione all'interno della Regione Emilia-Romagna, rispetto a quelle con origine o destinazione nelle Regioni confinanti con la Regione Emilia-Romagna o, in subordine, in altri scali nazionali ed esteri.

I benefici attesi consistono nella diversione modale, ovvero nel togliere dalle strade della Regione, nell'arco di tre anni, circa 110.000 veicoli pesanti diesel da 28 ton corrispondenti a 3.075.000 ton

circa di merci che percorrono 13.200.000 chilometri; in linea con quanto previsto nel PAIR 2020 (Piano Aria Integrato Regionale).

■ **BENEFICIARI DEI CONTRIBUTI, SERVIZI DI TRASPORTO FERROVIARIO AGGIUNTIVI REALIZZATI E RISORSE IMPEGNATE. Prima annualità**

Con determina del dirigente Servizio viabilità, Logistica e Trasporto per vie d'Acqua n. 7946/2020 è stata approvata la graduatoria dei servizi relativi agli interventi per il trasporto ferroviario delle merci. A seguito delle richieste di 18 imprese pari a 37 istanze sono state ammesse a contributo 15 imprese per 25 servizi. Contestualmente sono state impegnate anche le risorse relative alla prima annualità, pari a € 1.000.000,00.

Successivamente alcune imprese hanno comunicato l'impossibilità di rispettare le condizioni previste dal bando al punto 12.1. Si è quindi proceduto alla revoca dell'assegnazione del contributo per l'annualità 2020, e di conseguenza si è proceduto con DD n. 18903 del 29/10/2020 allo scorrimento della graduatoria precedentemente approvata.

Le risorse disponibili hanno permesso pertanto di **assegnare i contributi per la prima annualità ai primi 27 servizi della graduatoria (13 imprese).**

In conformità ai criteri premianti stabiliti nella Legge e meglio specificati nel bando di attuazione, i servizi a medio-corto raggio intraregionale ed i collegamenti retroportuali hanno ottenuto punteggi elevati e sono risultati pertanto privilegiati nell'assegnazione delle risorse.

5 servizi su 27 (pari al 18.5%) hanno origine/destinazione nel porto di Ravenna, altri 16 (pari al 59.2%) fanno capo ad altri porti italiani, mentre in totale sono 19 (40.7%) i servizi che interessano i nodi della piattaforma logistica regionale (Dinazzano, Rubiera, Villa Selva).

La Giunta regionale a maggio 2020, con DGR n. 503, ha deciso di apportare alcuni correttivi al bando approvato a causa delle criticità emerse a seguito dell'emergenza sanitaria da COVID-19, discendenti dal prolungato periodo di sospensione delle attività imposto dal Governo con il lockdown, che non avrebbe consentito di rispettare le condizioni previste dal bando e stante la crisi economica senza precedenti generata dall'emergenza sanitaria.

Al fine di contrastare il forte calo che ha investito il settore intermodale prodotto dalla crisi economica in essere evitando l'erosione ed il collasso dell'intera filiera intermodale i correttivi portati concernevano in particolare nella modifica del periodo di riferimento sulla base del quale calcolare le tonnellate aggiuntive, conteggiando le tonnellate trasportate o i treni effettuati nel quadrimestre compreso fra il 1 febbraio e il 31 maggio 2020 e rapportandoli alle 12 mensilità, e la ridefinizione del minimo richiesto per l'erogazione del contributo in 10 treni all'anno oppure 6.600 tonnellate.

**Nel corso della prima annualità 7 servizi non hanno ottenuto contributi non riuscendo a raggiungere i minimi previsti nel Bando (di cui 2 con O/D Ravenna) ed 1 servizio non è partito (29,6%), inoltre 2 Imprese su 13 non hanno ottenuto nulla (15,4%).**

**Sono stati effettuati, nell'ambito dei servizi che hanno ottenuto contributo, 4.149 treni che hanno trasportato complessivamente 2.340.063 tonnellate di merce, delle quali 696.990 aggiuntive.**

Segue la tabella riassuntiva delle caratteristiche di ciascun servizio destinatario di contributo nell'ambito della prima annualità:

**L.R. 30/2019 – Tab.1 Servizi ferroviari ammessi a contributo I anno**

Servizi ferroviari ammessi a contributo LR 30/2019 – I anno						
Impresa	Servizio	Contributo assegnato I° anno	Treni I° anno	Tonnellate Totali trasportate I° anno	Tonnellate aggiuntive trasportate I° anno	Contributo erogato I° anno (95% del contributo)
PORTO INTERMODALE RAVENNA SPA SAPIR	Ravenna - Dinazzano	€ 118.406,40	394	314.637	62.327	€ 49.736,73
TERMINAL NORD SPA	Ravenna - Dinazzano	€ 46.838,40	/	/	/	/
HANNIBAL SPA	Melzo - Ravenna	€ 36.602,16	/	/	/	/
	Dinazzano - La Spezia	€ 21.176,33	402	213.247	26.306	€ 20.117,51
LOGTAINER SRL	Rubiera – Parma - La Spezia	€ 44.269,51	698	606.680	39.296	€ 26.393,16
	La Spezia – Parma - Rubiera	€ 17.513,80	672	232.849	15.621	€ 10.491,84
	Rubiera - Vado	€ 41.650,00	128	113.580	113.580	€ 39.567,50
	Vado - Rubiera	€ 23.324,00	124	39.006	39.006	€ 22.157,80
MERCITALIA INTERMODAL SPA	Rubiera – La Spezia	€ 44.831,64	/	/	/	/
SPINELLI SRL	Dinazzano – Genova Voltri	€ 28.451,51	/	/	/	/
	Dinazzano – La Spezia	€ 10.675,73	/	/	/	/
	Dinazzano – Livorno	€ 12.445,02	/	/	/	/
	Dinazzano – Genova Voltri	€ 12.401,94	/	/	/	/
	Dinazzano – Genova Sampierdarena	€ 10.542,92	151	63.215	14.076	€ 10.015,78
RCL SRL	Ravenna – S.Stino Di Livenza	€ 45.360,00	55	71.136	71.136	€ 43.092,00
LOTRAS SRL	Bari – Villa Selva	€ 7.560,00	61	18.952	17.965	€ 7.168,23
	Villa Selva – Bari	€ 8.449,41	63	17.823	17.823	€ 6.993,02
	Villa Selva – Hall (A)	€ 7.434,00	/	/	/	/
	Hall (A) - Villa Selva	€ 8.308,59	31	2.477	1.773	€ 707,32
	Villa Selva – Villach (A)	€ 45.360,00	58	41.663	41.663	€ 33.246,69
BENEVENTI SRL	Piacenza – Dinazzano	€ 114.683,52	95	53.987	53.987	€ 38.055,57
GTS SPA	Bari – Bologna - Padova	€ 57.930,60	298	125.988	10.153	€ 8.102,09
	Parma – Luino (Basilea) – Ulm (D)	€ 11.648,33	213	111	110.812	€ 11.065,91
FEREST RAIL SRL	Lazarevac Sadec (SRB) - Ravenna	€ 75.264,00	17	24.822	24.822	€ 19.807,96
ITALTRADE SRL	Modena - Catania	€ 12.802,25	34	3.214	3.214	€ 1.902,38
LUGO TERMINAL SPA	Fiorenzuola – Giovinazzo	€ 27.541,92	324	172.415	1.180	€ 941,64
CODOGNOTTO SPA	Piacenza – Gliwice (PL)	€ 108.528,00	331	224.261	32.250	€ 25.735,81
<b>Totale</b>		<b>€ 1.000.000</b>	<b>4.149</b>	<b>2.340.063</b>	<b>696.990</b>	<b>€ 375.298,95</b>

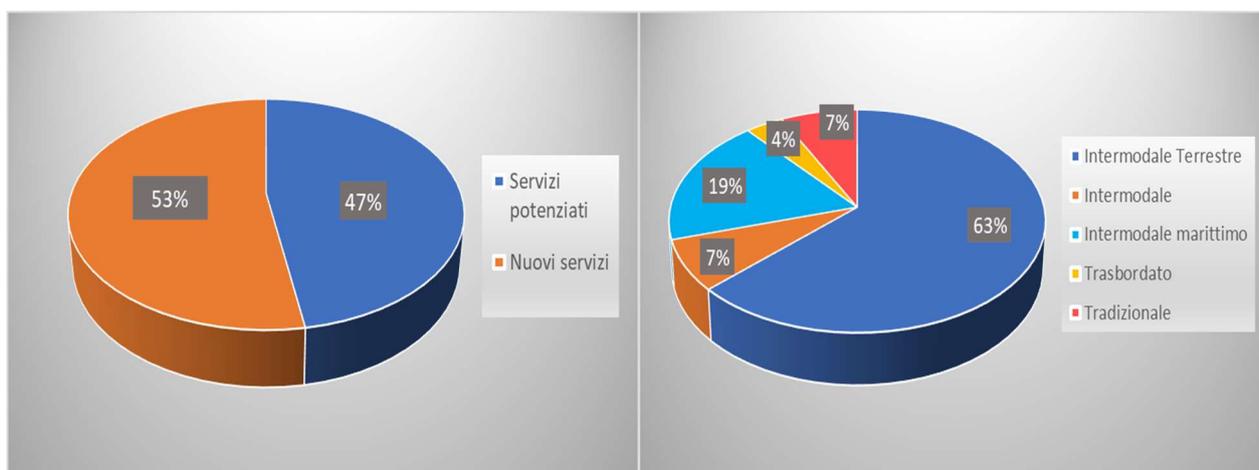
Per ciascun richiedente, è possibile liquidare al massimo il 95% del contributo richiesto per ogni annualità, mentre il restante 5% verrà liquidato dopo due anni rispetto al termine del periodo di incentivazione e solo se i servizi stessi saranno mantenuti, in questi due anni, almeno ai livelli minimi previsti dalla legge.

A seguito della citata delibera dei correttivi, per i servizi ammessi a contributo, che non erano già attivi al 1 gennaio 2020, si è consentito l'avvio su richiesta motivata, entro il 15 ottobre 2020 (poi posticipato con DGR n.1325/2020 al 10 novembre) e l'eventuale conclusione, su richiesta motivata, entro il 30 aprile 2021 in aggiunta al servizio da effettuare nel 2021, della quota parte del servizio non reso nell'anno 2020, fermo restando l'effettuazione nello stesso anno almeno dei minimi richiesti. La rendicontazione e la relativa richiesta di contributo sono pervenute, come previsto dal bando, entro febbraio 2021, tranne per 5 servizi per cui le imprese si sono avvalse della possibilità di concludere entro il 30 aprile 2021 e che sono correttamente pervenute entro la fine di maggio 2021. Le tonnellate aggiuntive trasportate nella prima annualità sono state 696.990,48 (47%) a fronte di una previsione di 1.476.899,30 in fase di bando, corrispondenti a € 395.051,53 pari al 39,51% del contributo previsto per il primo anno.

Per quanto detto sopra, poiché per ogni servizio viene trattenuto il 5% del contributo annuale, il massimo importo liquidato nella prima annualità, su tutti i servizi, è stato pari a € 375.298,95. Occorre tenere presente la forte perturbazione causata dalla emergenza sanitaria da COVID-19 sui mercati nazionali ed internazionali, ed i suoi pesanti risvolti sulla filiera intermodale oggetto di incentivazione della legge LR 30/2019.

I nuovi servizi attivati a seguito della incentivazione sono leggermente superiori ai servizi potenziati e la tipologia di trasporto preponderante è costituita dall'intermodale terrestre.

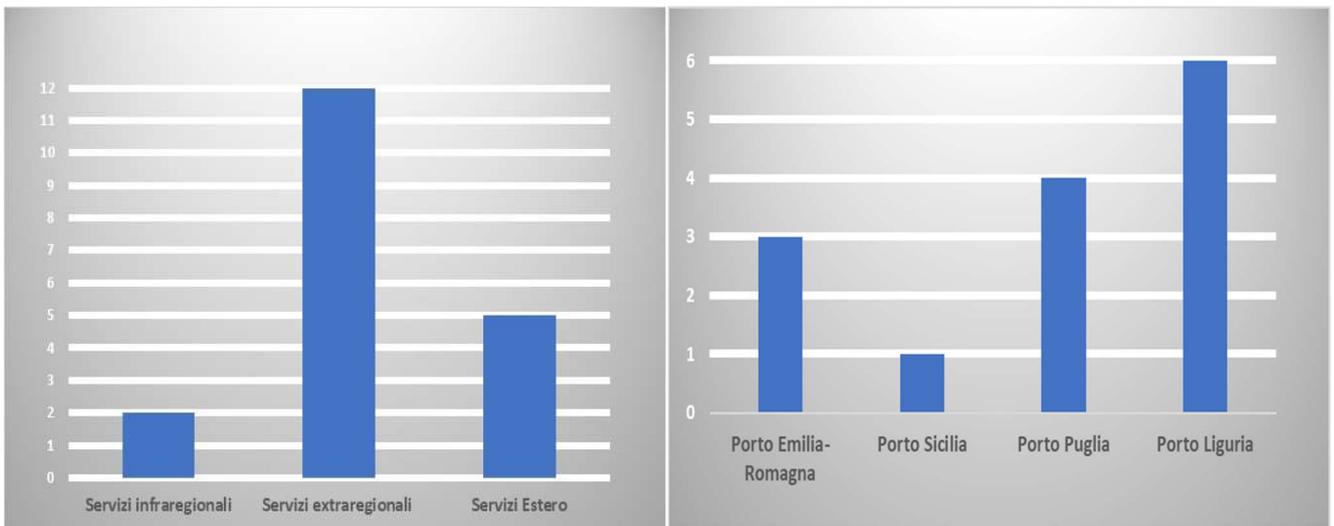
**L.R. 30/2019 – Fig.1. Ripartizione tra Servizi nuovi e potenziati (a sinistra) - Tipologie di trasporto (a destra)**



Inoltre, i servizi attivi nell'ambito della L.R. 30/2019, sono risultati prevalentemente vocati al trasporto extraregionale, ed è interessante notare come la maggioranza dei servizi (14 su 19) abbiano come origine o destinazione un porto ed in particolare i servizi uniscano un polo intermodale regionale con

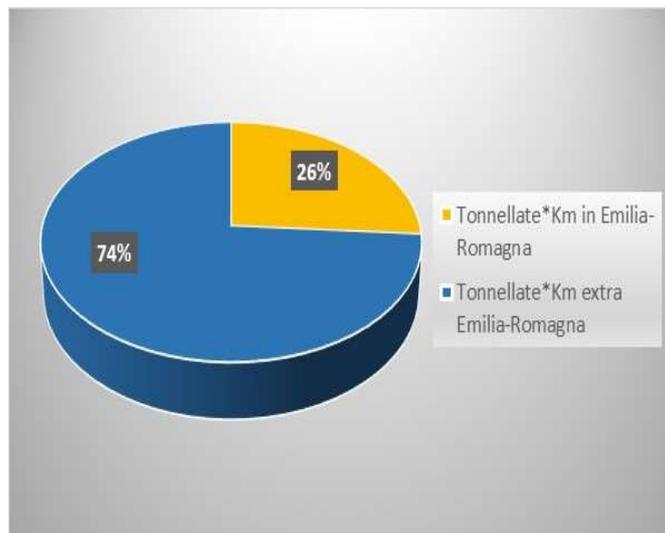
un porto tirrenico (Genova, La Spezia o Livorno), a conferma dell'importanza di queste relazioni, soprattutto per quello che riguarda l'export di prodotti finiti aventi origine nel comprensorio industriale dell'Emilia centrale.

L.R. 30/2019 – Fig. 2. Principali destinazioni

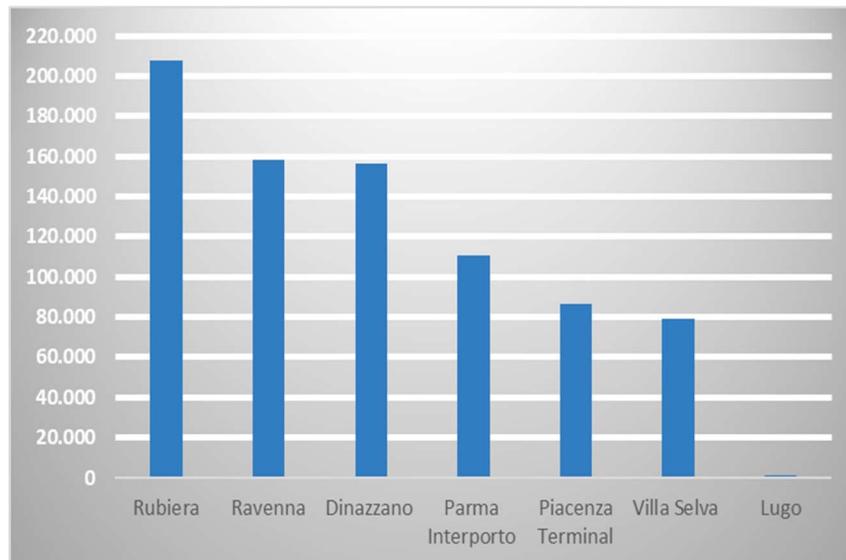


La figura seguente mostra che la ripartizione, espressa in termini di tonnellate incentivate\*km percorse in Emilia-Romagna, è circa ¼ del totale delle tonnellate\*km effettuate, ed in particolare a seguito del limite di 120 km finanziabili, sono state finanziate il 91.1% delle tonnellate\*km aggiuntive percorse in regione.

L.R. 30/2019 – Fig.3. Tonnellate\*km aggiuntive trasportate dai servizi ammessi l'annualità



L.R. 30 – Fig.4. Tonnellate aggiuntive movimentate dai nodi intermodali regionali<sup>1</sup>



Analizzando congiuntamente le Figg.2-3-4 si può notare come le tonnellate movimentate dai nodi intermodali regionali siano in linea con i dati nazionale e confermino che c'è stato un problema nell'import da alcuni paesi causa crisi economica e COVID in particolare dei paesi dell'area asiatica, mentre ha tenuto l'intermodale in export dal Tirreno. A livello italiano i traffici nazionali ed internazionali espressi in tonnellate\*km sono equiparabili, ma con un sbilanciamento a vantaggio dei traffici in import rispetto all'export.

Assoporti, l'Associazione dei porti italiani, ha rilevato che i porti italiani hanno perso il 10,7% del traffico merci nel 2020 per la riduzione dell'import-export ed in particolare, il porto del Mare Adriatico Centro Settentrionale (Ravenna) ha registrato un -16%, al pari dei porti del Mar Ligure Occidentale (Genova, Savona, Vado), mentre il Mar Ligure Orientale (La Spezia) ha subito un decremento minore (-12%). Il comparto marittimo, capace nelle fasi iniziali dell'anno di resistere alle oscillazioni della domanda, ha cominciato a soffrire dalla seconda metà di aprile anche per effetto del lag temporale sulle tratte internazionali. Alla luce di queste analisi si rileva che i porti maggiormente interessati da traffico internazionale hanno comunque tenuto meglio rispetto a quelli votati principalmente a traffici nazionali.

Il quadro macroeconomico globale è stato stravolto dall'emergenza sanitaria causata dalla pandemia da COVID-19. Nei mesi iniziali dello scorso anno, gli scenari economici sono velocemente e profondamente mutati, indicando una recessione dell'attività economica mondiale senza precedenti nella storia recente. Secondo le ultime previsioni di Oxford Economics, la contrazione del Pil globale è stata del 3,9%, superiore di 2,5 punti percentuali rispetto a quanto registrato nel 2009 a causa della Crisi finanziaria globale (CFG).

Le variazioni negative relative al trasporto merci nel 2020 hanno registrato complessivamente un calo del 18,7%, con punte per il trasporto su gomma (-25,8%) e per quello aereo (-23,6%). Tiene dunque la ferrovia (-7%): una modalità che durante l'emergenza sanitaria si è confermata asset

<sup>1</sup> n.b. i servizi intraregionali hanno origine e destinazione in nodi e quindi le tonnellate sono conteggiate in entrambi i casi

strategico per l'economia nazionale, garantendo sicurezza al comparto produttivo. Il cargo ferroviario, infatti limita la circolazione delle persone ed è pertanto più facilmente controllabile.

Il trasporto ferroviario merci, soprattutto l'intermodale marittimo, ha tenuto rispetto al calo del trasporto merci in camion.

Tra le principali ragioni delle buone performance ferroviarie, in particolare di quello intermodale, vi sono gli incentivi al Cargo Ferroviario introdotti da tempo sia a livello nazionale che della nostra Regione per avviare e sostenere la ripresa del settore anche nel breve periodo.

Combinandosi ad azioni nazionali, sia di sostegno alle imprese ferroviarie (sconto traccia), sia di sostegno al mercato attraverso gli incentivi quali il Ferrobonus (nazionale e regionale), gli incentivi delle nostre leggi regionali (anche alla retroportualità) hanno consentito la continuità nei servizi merci nonostante i cali dei carichi.

Inoltre, da riscontri ottenuti in varie riunioni tenute con gli operatori del trasporto, si può affermare che, senza l'introduzione del sistema di incentivazione regionale, la crisi avrebbe potuto mettere ancor più a rischio la tenuta del sistema del trasporto merci ferroviario regionale (nodi e operatori), limitandone le capacità di sopravvivenza e di ripresa.

Per quanto riguarda i benefici ambientali complessivi si rimanda alla relazione del bilancio ambientale allegata, dalla quale emerge, in sintesi, come il bilancio sia stato condizionato pesantemente dalla emergenza sanitaria non permettendo il raggiungimento delle previsioni iniziali in termini di tonnellate aggiuntive trasportate (696.990.48 contro le 1.476.899.30 circa previste in fase di bando) e quindi di mezzi pesanti sottratti alla strada (24.892 contro 52.746 circa previsti) e di riduzione delle relative emissioni.

## ■ CRITICITÀ

La principale criticità evidenziata è principalmente dovuta agli effetti della emergenza COVID-19 sulla economia in particolare durante il lockdown. Le azioni di lockdown in risposta alla pandemia rappresentano infatti un accadimento unico per il trasporto e la logistica.

La domanda di logistica e di trasporto merci è una domanda derivata: il crollo della produzione industriale causato dalla contrazione dei consumi finali e soprattutto dal crollo delle esportazioni che avevano sinora sostenuto parti dell'Italia in una seppur debole ripresa, ha effetti dirompenti sui flussi di trasporto merci. I primi dati degli effetti del COVID-19 sul traffico merci sono impietosi: complessivamente, le rilevazioni di Confetra indicano una contrazione complessiva dei volumi trasportati quantificabile tra il -35% e il -45% nei mesi di febbraio e marzo 2020, solo in parte recuperati successivamente.

L'andamento dei traffici ferroviari mostra un calo medio nel periodo marzo-giugno 2020 (fonti Istat) per il Cargo ferroviario pari a -19%, mentre l'Intermodale ferroviario ha fatto registrare un -14%. Il recupero nei mesi post-lockdown 2020 ha portato il Cargo ferroviario ad un totale di decremento del -3,7% e l'intermodale ferroviario del -2,9%



Ciò ha comportato una diminuzione dei volumi di merce trasportata e la difficoltà per gli operatori logistici di organizzare i servizi di trasporto ferroviario delle merci, che ha portato nei casi di attivazione di nuovi servizi allo slittamento dell'inizio ed anche in un caso alla soppressione dello stesso.

Altro effetto del lockdown e della contrazione dei consumi è stato di non permettere in alcuni casi il raggiungimento dei minimi per l'accesso alla contribuzione, e per gli altri servizi di giungere alle tonnellate trasportate preventivate.

Come già riscontrato nelle precedenti leggi altre criticità riguardano l'impossibilità di applicazione dell'incentivo al trasporto fluviale e fluviomarittimo. La Legge Regionale ed il successivo bando di attuazione prevedevano infatti anche l'incentivazione a questo tipo di trasporto, la cui misura sarebbe stata determinata nel rispetto del limite dell'importo del massimale generale "de minimis" previsto dal Reg CE 1998/2006. Tuttavia, all'atto della formazione della graduatoria, non è pervenuta alcuna domanda relativa ai servizi fluviali e fluviomarittimi. Tutte le risorse disponibili sono pertanto state assegnate a servizi di trasporto ferroviario, secondo le priorità stabilite dalla graduatoria formata in base ai criteri stabiliti nel bando.

Durante la predisposizione della legge era stato manifestato grande interesse dalle imprese armatrici che però non si è concretizzato in fase di bando, probabilmente per la concorrenza ed i costi nonché per la crisi delle imprese stesse del settore.

Questo è stato un ennesimo tentativo per cercare di risollevarlo il settore in attesa della conclusione dei lavori di completamento del sistema infrastrutturale che consentirà la ripresa del fluviomarittimo.

*A cura del Servizio Viabilità, Logistica e Trasporto per Vie d'Acqua  
Settore Logistica e Trasporto Merci  
Regione Emilia-Romagna*

**RELAZIONE SUI BENEFICI AMBIENTALI DELLA L.R. 30/19  
(Servizi aggiuntivi dalla prima annualità di contribuzione)**

*A cura del Servizio Viabilità, Logistica e Trasporto per Vie d'Acqua*

*Settore Logistica e Trasporto Merci*

*Regione Emilia-Romagna*

Sommario:

1 – INTRODUZIONE .....	3
2 – SERVIZI INCENTIVATI .....	7
3 – METODOLOGIA.....	8
3.1 – EcoTransit .....	8
3.2 – Interrogazione EcoTransit.....	9
3.3 – Definizione dei treni-tipo .....	11
4 – CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	13
4.1 Consumo di energia primaria.....	14
4.2 - Polveri sottili – PM.....	16
4.3 - CO <sub>2</sub> e CO <sub>2</sub> equivalente .....	17
4.4 - SO <sub>2</sub> – Diossido di Zolfo.....	20
4.5 - NO <sub>x</sub> - Ossidi di Azoto .....	21
5 – BILANCIO AMBIENTALE .....	24
Calcolo delle esternalità.....	24
APPENDICE - Conversioni unità di misura.....	25

## 1 – INTRODUZIONE

Il Bacino del Po rappresenta un'importante area di criticità per la qualità dell'aria (polveri fini, ossidi di azoto, ozono), sin dall'entrata in vigore dei valori limite fissati dall'Unione Europea. Questa zona copre il territorio delle regioni italiane del nord ed include diversi agglomerati urbani quali Milano, Bologna e Torino. L'area è densamente popolata ed intensamente industrializzata e infrastrutturata. Tonnellate di ossidi di azoto, polveri e ammoniaca sono emesse ogni anno in atmosfera da un'ampia varietà di sorgenti inquinanti principalmente legate al traffico, al riscaldamento domestico, all'industria, alla produzione di energia. A causa delle condizioni meteo climatiche e delle caratteristiche morfologiche del Bacino, le concentrazioni degli inquinanti sono spesso alte e una larga parte del particolato atmosferico ha origini secondarie.

Al fine di ridurre i livelli di inquinamento atmosferico, le regioni hanno pianificato azioni coordinate di breve e di lungo periodo con lo scopo di limitare le emissioni nei prossimi anni e migliorare la qualità dell'aria nel Bacino padano. Tutti i governi regionali hanno inoltre un proprio Piano di qualità dell'aria. Per la Regione Emilia-Romagna con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 l'Assemblea Legislativa ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), che è entrato in vigore dal 21 aprile 2017 e prorogato al 31/12/2021 causa emergenza Covid.

La Regione Emilia-Romagna promuove comunque da tempo modalità di trasporto alternative alla strada, come il trasporto su rotaia o per vie navigabili interne, nella logica di un assetto modale più equilibrato, con l'obiettivo di:

- ridurre l'inquinamento atmosferico associato ai trasporti - secondo l'Agenzia europea dell'ambiente - le emissioni di CO<sub>2</sub> provenienti dal trasporto ferroviario sono 3,5 volte inferiori, per tonnellata-chilometro, a quelle prodotte dal trasporto su strada;
- ridurre i costi associati alla congestione stradale, destinati ad aumentare, secondo le stime attuali, di circa il 50 % entro il 2050, raggiungendo i circa 200 miliardi di euro all'anno in tutta Europa;
- ridurre il numero di vittime legate ai trasporti;
- ridurre la dipendenza energetica da fonti non rinnovabili.

Per quanto riguarda il trasferimento di traffico merci dalla strada alla ferrovia la Regione Emilia-Romagna ha anticipato le previsioni del PAIR 2020. Nel corso del 2009 a causa della crisi, la riduzione del trasporto merci su ferro è stata superiore al 25%, valore molto superiore alla contrazione dei traffici stradali, pari a circa il 10%. In quel periodo erano assenti politiche

nazionali di sostegno al trasporto ferroviario merci, la Regione ha quindi deciso di adottare disposizioni per contrastare il calo del traffico ferroviario, con l'obiettivo di incentivare traffici aggiuntivi su relazioni già esistenti e su nuove relazioni, riducendo così il numero di mezzi stradali pesanti in circolazione.

Con la promulgazione delle Leggi Regionali n.15 del 2009 e Leggi n.10 del 2014 "Interventi per il trasporto ferroviario delle merci" si è puntato ad una duplice finalità: raggiungere gli obiettivi ambientali imposti a livello comunitario e nazionale, e sostenere i traffici ferroviari al fine di preservarli ed incrementarli per evitare che finissero su gomma. Il bilancio degli anni di attivazione ha dimostrato un consistente risparmio emissivo ed energetico.

Legge regionale	Risparmio energetico	Emissione di PM	Emissione di CO2
LR 10/2014	+60%	-1.700 kg	-25.300 tons
LR 15/2009	+75%	-28.000 kg	-155.00 tons

Il successo delle iniziative precedenti ha portato ad un nuovo finanziamento, con la LR n. 30 del 2019, per un contributo di 1.000.000 € all'anno per 3 anni, e la cui previsione di benefici, era stata ipotizzata essere nella diversione modale, nell'arco di tre anni, di circa 220.000 veicoli pesanti diesel da 28 ton., corrispondenti a 6.150.000 tonnellate circa di merci che percorrono 26.400.000 chilometri; tutto ciò anche in linea con l'esigenza dell'Emilia Romagna di ridurre in maniera significativa il livello di inquinamento dell'aria e a quanto previsto nel PAIR 2020 (Piano Aria Integrato Regionale).

Lo schema contributivo prevede tre anni di contribuzione (con una trattenuta ogni anno del 5%) e due anni successivi nei quali i servizi devono essere mantenuti senza contributo. Alla verifica di quest'ultima condizione, dopo 5 anni dall'inizio, sarà erogato il saldo delle percentuali trattenute.

A conclusione del triennio dei servizi ferroviari incentivati dalla LR 30/19 sarà possibile fare un bilancio ambientale complessivo per capire quali sono i dati oggettivi relativi alle emissioni legate ai servizi incentivati. Obiettivo di questo bilancio è quindi quello di quantificare le emissioni legate al trasporto ferroviario e di confrontarle con quelle che sarebbero state generate nel caso di trasporto su gomma.

Poiché uno degli obiettivi della LR è quello di promuovere traffici aggiuntivi, il bilancio ambientale è stato "tarato" in modo da confrontare le emissioni dei servizi ferroviari aggiuntivi (utilizzando i valori di riferimento del software utilizzato per la stima delle emissioni inquinanti - EcoTransit), con quelle che si sarebbero ottenute trasportando le stesse quantità di merci su

gomma. Considerando che il calcolo delle emissioni è influenzato da decine di parametri diversi, anche scollegati tra loro, non si ha la pretesa di arrivare ad un calcolo preciso e assoluto delle emissioni, quanto di capirne l'ordine di grandezza e collegarlo alla modalità del trasporto.

Nel 2017 il PAIR2020 prevede tra le macro-azioni e tra le misure di dettaglio lo: 'Spostamento modale del trasporto merci da mezzi su gomma su treno (vedi la misura 16 nella tabella sotto).

Tabella. Matrice di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del Piano

I colori nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale: verde scuro per misure fortemente coerenti, verde chiaro per misure coerenti, bianco per misure senza correlazione significativa. Non si rilevano misure parzialmente incoerenti

Misure del Piano Aria dell'Emilia-Romagna	Temi ambientali							
	ATMOSFERA	CLIMA ED ENERGIA	DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE	BIODIVERSITA' E RETE NAT. 2000	SALUTE UMANA	SISTEMA TERRITORIALE		
1 Installaz. impianti FER: eolici, idroelettrici, fotovoltaici								
2 Regolamentaz. impianti FER: biomassa, biogas								
3 Promozione impianti produzione en. elettrica con uso di fonti rinnovabili non emmissive								
4 Promozione della produz. energia termica da fonti di energia rinnovabile								
5 Riqualificaz. energetica edifici e impianti termici								
6 Reg.imp.a biomassa legnosa destinati al riscaldamento								
7 Risparmio energetico illuminazione pubblica								
8 Misure gestionali per il risparmio energetico								
9 Promoz. e ottimizz.d'uso del trasporto pubblico locale								
10 Promozione della mobilità ciclabile								
11 Rinnovo parco veicolare: incentiv. veicoli basse emissioni								
12 Politiche di Mobility Management								
13 Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving								
14 Regolamentazi.distribuzione merci in ambito urbano								
15 Raz..logistica trasporto merci a corto raggio in aree industriali								
16 Spostamento modale delle merci su rotaia								
17 Estensione ZTL e aree pedonali nei centri storici								
18 Limitazione della circolazione privata in area urbana								
19 Domenica ecologica								
20 Promoz.pratiche per riduz.emiss. NH3 allevamenti								
21 Interventi su mezzi agricoli								
22 Regolamentazione impianti produzione biogas								
23 Adozione tecnologie per riduzione emissioni ammoniaci in coltivazioni con fertilizzanti								
24 Incremento degli spazi verdi urbani								
25 Pianificazione territoriale ed uso del suolo								
26 Adeguamento regolamenti comunali								
27 Applicazione delle BAT ai processi produttivi								
28 Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali								
29 Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissività								
30 Adoz. misure più rigorose rispetto a BAT in aree critiche								
31 Contenimento delle emiss. diffuse da cave e cantieri edili								
32 Estensione del criterio del saldo emissivo zero								
33 Riduzione delle emissioni di COV								
34 Miglioramento delle prestazioni energetiche delle attività produttive								
35 Attuazione misure emergenziali per superamenti PM10								
36 Mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici								
37 Appalti verdi								
38 Sensibilizzazione cittadini su tematiche della qualità aria								
39 Comunicazione dati e misure per la qualità aria								
40 Informazione e comunicazione di bacino padano								
41 Aggiorn. e manutenz. strumenti gestione qualità dell'aria								

Tabella 1- Matrice di traduzione della diagnosi ambientale degli obiettivi del Piano (corrispondenza misure-aree tematiche piano) Fonte: PAIR 2020, Relazione generale

Ripartiamo di seguito alcune immagini tratte dalla Relazione del PAIR2020 che mostrano le ripartizioni dei contributi emissivi degli inquinanti in regione, suddivisi per tipi di veicoli. Gli schemi evidenziano l'entità dell'apporto dei veicoli commerciali pesanti su gomma e di conseguenza quanto sia importante l'intervento di trasferimento delle merci su ferrovia.

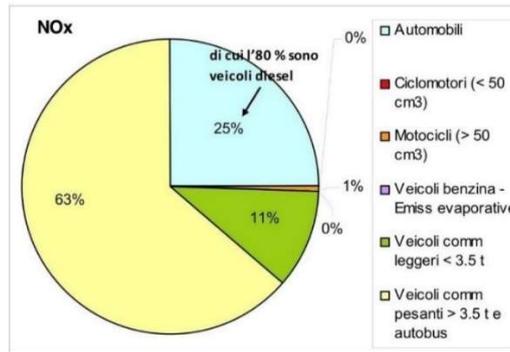


Figura 1- Ripartizione dei contributi emissivi di NOx per tipo di veicolo in Regione. Fonte: PAIR 2020, Relazione generale

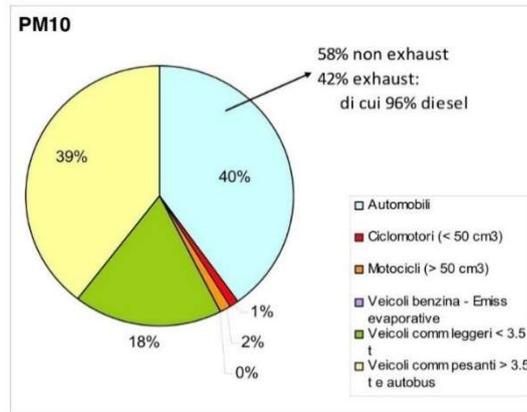


Figura 2- Ripartizione dei contributi emissivi di PM10 per tipo di veicolo in Regione (“exhaust”: emissioni derivanti dalla combustione, “non exhaust”: emissioni derivanti dall’usura freni, pneumatici e abrasione strade). Fonte: PAIR 2020, Relazione generale

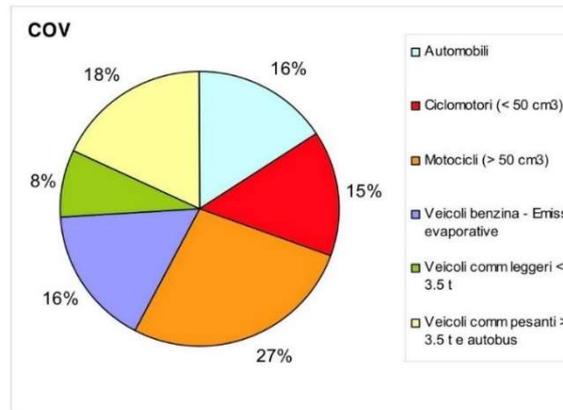


Figura 3- Ripartizione dei contributi emissivi di composti organici volatili (COV) per tipo di veicolo in Regione. Fonte: PAIR 2020, Relazione generale

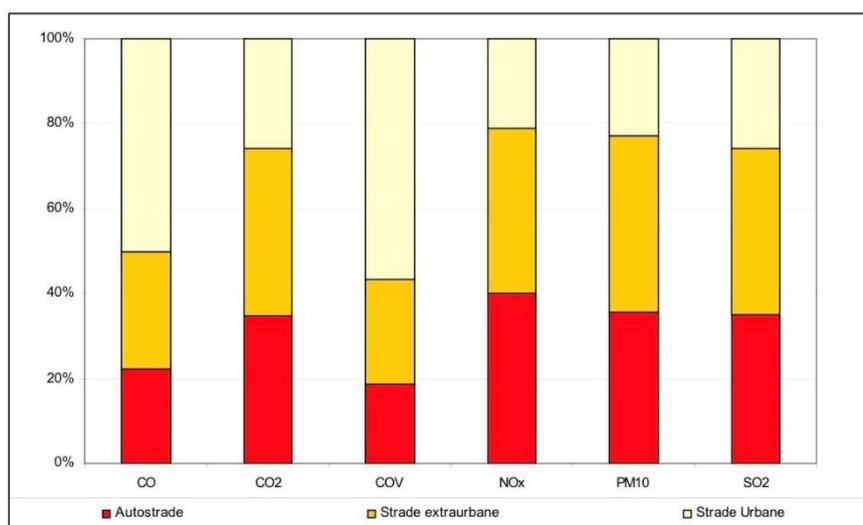


Figura 4- Incidenza percentuale delle emissioni da trasporto merci per tipologia di ciclo di guida. Fonte: PAIR 2020, Relazione generale

## 2 – SERVIZI INCENTIVATI

I servizi per i quali è stato ammesso il finanziamento regionale per la prima annualità sono 27. Nel corso della prima annualità 7 servizi non hanno ottenuto contributi non riuscendo a raggiungere i minimi previsti nel Bando (di cui 2 con O/D Ravenna) ed 1 servizio non è partito (29,6%), inoltre 2 Imprese su 13 non hanno ottenuto nulla (15,4%), a causa delle criticità emerse a seguito dell'emergenza sanitaria da COVID-19.

Al fine del monitoraggio degli incentivi regionali, è stato realizzato un database con tutte le caratteristiche e le informazioni di ogni singolo servizio incentivato. Basandosi sui dati forniti dalle Imprese richiedenti in fase di rendicontazione (che hanno l'obbligo di conservare lettere di vettura, fatture e gli altri documenti relativi al trasporto delle merci nell'ambito dei servizi incentivati, effettuati a partire dal **01/01/2020** e fino al decorrere dei **due anni successivi** la conclusione del periodo di incentivazione, per consentire le verifiche da parte dell'Amministrazione Regionale), è stato possibile confrontare la quantità di merci trasportate sulle singole relazioni ferroviarie prima e dopo l'intervento regionale (considerando la prima annualità di servizio), individuando di conseguenza il numero di treni e le tonnellate di merce trasportati in più per effetto (totale o parziale) dei contributi erogati. Il bilancio ambientale degli effetti dell'intervento di incentivazione è stato ottenuto confrontando le emissioni del traffico ferroviario aggiuntivo (sia per la parte direttamente coperta dal contributo regionale, sia per i quantitativi ulteriori, non coperti da contributi, ma generati almeno in parte dall'effetto "volano" degli stessi) con quelle che si sarebbero avute nell'ipotesi alternativa di trasporto esclusivamente con modalità stradale.

### 3 – METODOLOGIA

Per realizzare il bilancio ambientale era necessario utilizzare un modello per il calcolo delle emissioni che prendesse in considerazione la tipologia di trazione (diesel o elettrica), il tipo di merce trasportata, il fattore di carico, le distanze percorse e tutte le ulteriori caratteristiche del trasporto, consentendo il confronto treno – camion. Infatti, l'interesse principale della relazione ambientale non è tanto quello di calcolare le emissioni in valore assoluto, quanto quantificare il differente impatto fra il trasporto ferroviario e quello stradale. Questa scelta è stata dettata dalla necessità di conoscere cosa sarebbe successo in assenza della LR30/19, adottando l'ipotesi (da considerarsi piuttosto realistica) che, in assenza di contributi, il traffico merci si sarebbe scaricato per intero sulla modalità gomma e confrontando quindi le emissioni generate dalle due alternative di trasporto.

#### 3.1 – EcoTransit

Per il calcolo dei consumi e delle emissioni e per il confronto fra trasporto ferroviario e stradale si è deciso di utilizzare lo strumento online EcoTransit, che è un modello commissionato dalle Imprese Ferroviarie nazionali con lo scopo di confrontare le emissioni e il consumo di energia tra le diverse modalità di trasporto: treno, camion, nave, aereo. La metodologia di EcoTransit è stata sviluppata da IFEU<sup>1</sup> istituto di ricerca tedesco sull'energia e l'ambiente su iniziativa delle principali Imprese Ferroviarie nazionali europee tra cui anche Trenitalia S.p.A.<sup>2</sup>. Attraverso una piattaforma web è possibile inserire i dati relativi alla merce trasportata e scegliere tra diversi parametri. Si può definire la tipologia di merce (pesante o leggera, liquida o solida), l'origine e la destinazione (con la possibilità di indicare la presenza di un binario di raccordo) e la catena di trasporto.

Per quanto riguarda i treni, si possono impostare i valori per la tipologia di trazione, il peso del singolo treno, il fattore di carico ed il fattore di viaggi a vuoto.

Per quanto riguarda invece il trasporto su gomma, si può indicare la tipologia di veicolo in base al peso lordo del camion, la classe di emissione Euro, il fattore di carico ed il fattore di viaggi a vuoto. Una volta interrogato il database di EcoTransit si ottengono i valori del

<sup>1</sup> Institut für Energie und Umweltforschung

<sup>2</sup> Elenco delle imprese ferroviarie promotrici di EcoTransit: DB Schenker Rail, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Green Cargo AB, Trenitalia S.p.A, Société Nationale des Chemins de Fer Français (SNCF), Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE) e Société Nationale des Chemins de fer Belges (SNCFB).

consumo di energia primaria, CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> equivalente, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM, Idrocarburi non metanici, il tutto in base alle distanze percorse.

Per quanto riguarda le distanze, EcoTransit permette di scaricare anche i percorsi in formato "kml". Il calcolo delle distanze è fondamentale, in quanto anche in base alle distanze vengono calcolati i consumi di energia primaria e quindi le emissioni inquinanti. Per questo motivo si è posta particolare attenzione alla verifica dei percorsi attribuiti dal software. Confrontando i percorsi ferroviari con quelli stradali, si nota come i treni vengano realmente instradati su percorsi ferroviari (anche se non sempre esattamente coincidenti con quelli reali, ma con una precisione comunque accettabile per la tipologia del calcolo impostata), mentre per quanto riguarda i collegamenti stradali vengono utilizzati dei segmenti tra i nodi principali. Nonostante questa approssimazione, probabilmente frutto della derivazione di EcoTransit da un modello di traffico, nel quale i nodi rappresentano dei centroidi, il risultato ottenuto è del tutto simile in termini di km percorsi a quello che si ottiene generando il percorso su strada con altri strumenti<sup>3</sup>.

Quindi nonostante il tracciato sia visualizzato in modo schematico, i km percorsi sono in realtà corretti. In generale le distanze percorse dai treni diesel e quelle percorse su gomma sono grosso modo equivalenti, mentre alle distanze percorse con treni a trazione elettrica il software aggiunge sempre circa 30 km per le manovre con locomotive diesel nei nodi di estremità.

### 3.2 – Interrogazione EcoTransit

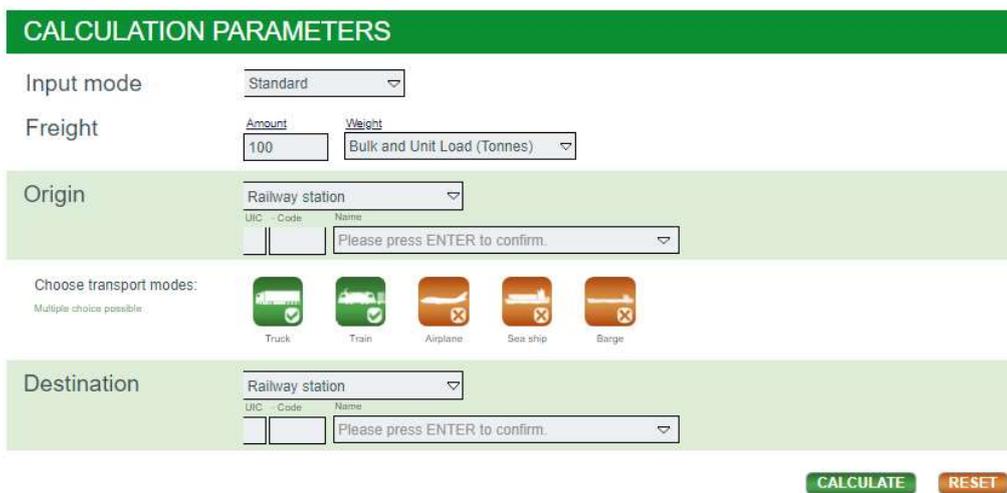
Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni relative alle tonnellate incentivate dalla L.R.30/19 si è scelto di procedere impostando alcuni parametri in base ai dati disponibili relativi ai collegamenti finanziati, e di lasciare invece altri parametri così come suggeriti dal foglio di calcolo on-line.

---

<sup>3</sup> ArcGis Explorer

## Emission calculator for greenhouse gases and exhaust emissions

You can get here an impression of how EcoTransIT World works. The [Business Solutions](#) offer the user significantly extended options for an accurate calculation of transport emissions.



**CALCULATION PARAMETERS**

Input mode: Standard

Freight: Amount: 100, Weight: Bulk and Unit Load (Tonnes)

Origin: Railway station

UIC Code Name: Please press ENTER to confirm.

Choose transport modes: Multiple choice possible.

Truck, Train, Airplane, Sea ship, Barge

Destination: Railway station

UIC Code Name: Please press ENTER to confirm.

CALCULATE RESET

**Figura 5** Anteprima schermata di EcoTransit.org

Al momento dell'immissione dei dati si è scelto di inserire le tonnellate complessive aggiuntive, rispetto al periodo di riferimento (nel caso di collegamenti già esistenti) senza ripartirle per i singoli treni, questo perché si è visto che i valori dei parametri calcolati con EcoTransit sulle tonnellate complessive, sono equivalenti a quelle calcolate sul singolo treno moltiplicato per il totale dei treni effettuati in un anno, tenendo conto anche del fattore di carico. Per tutti i collegamenti si è scelta la stazione ferroviaria di partenza e quella di arrivo, indicando la presenza di un eventuale binario di raccordo. Non potendo risalire alla provenienza dei carichi per ogni collegamento ferroviario, si è scelto di tenere fisse come Origini e Destinazioni le stazioni ferroviarie anche per il trasporto su gomma. Nella definizione delle caratteristiche del carico sono state quindi inserite le tonnellate complessive, il tipo di carico (rinfusa o container) e la tipologia di merce caricata (solida o liquida). Per quanto riguarda invece la definizione dei parametri del mezzo di trasporto il software definisce automaticamente la tipologia di trazione ed il fattore di carico sulla base della tratta. Per il trasporto su gomma invece considera di trasportare la merce con veicoli da 26-40t<sup>4</sup>, Euro5, questo perché i veicoli Euro 5 sono i più diffusi per quel tonnellaggio.

<sup>4</sup> Come parametro di calcolo della massa limite si è scelto in EcoTransit il range 26 t - 44 t, questo perché rientra nella fascia dei veicoli a massa limite prevista dal codice della strada.

### 3.3 – Definizione dei treni-tipo

Affinché l'analisi avesse sufficiente precisione è stato necessario innanzitutto qualificare la tipologia e le caratteristiche principali dei convogli utilizzati, fattori che influenzano molto i parametri ambientali. Per raggiungere questo obiettivo ci si è basati sia sulle informazioni raccolte in fase di rendicontazione da parte delle Imprese beneficiarie, sia sulla esperienza ricavata dalle precedenti leggi di incentivazione. In base alle informazioni raccolte sono state individuate alcune tipologie di convoglio utilizzate nei diversi servizi, ciascuna caratterizzata dal tipo di locomotiva, dal tipo di carri, dalla massa lorda e dal coefficiente di riempimento dei carri.

*Treno trasporto Coils*

<p><b>Descrizione:</b> I coils vengono caricati su carri specializzati, tipo Shimmns con copertura rigida telescopica o telonata, mediante gru gommate o gru a portale</p>	<p><b>Caratteristiche medie:</b> Numero carri: 17 - 33 Massa lorda: 1.600 - 2.800 t Classifica: Treno Pesante Coefficiente riempimento: 75%</p>
 <p>Carico coils su carri con copertura telescopica</p>	 <p>Gru a portale per movimentazione coils</p>

*Treno trasporto argilla*

<p><b>Descrizione:</b> Il caricamento dell'argilla avviene di norma con nastro o benna gommata.</p>	<p><b>Caratteristiche medie:</b> Numero carri: 25 Massa lorda: 1.800 - 2.600 t Classifica: Treno Pesante Coefficiente riempimento: 70%</p>
 <p>Carico dei carri con impianto a nastro</p>	 <p>Carico dei carri con benna gommata</p>

*Treno trasporti intermodali*

<p><b>Descrizione:</b> I <i>containers</i> o le casse mobili sono caricati sui pianali dei carri mediante gru gommate o a portale. La tipologia di merce trasportata è molto varia, consistente il traffico di container vuoti, per redistribuzione fra porti e terminal.</p>	<p><b>Caratteristiche:</b> Numero carri: 20 Massa lorda: 1.300 t Classifica: Treno Medio Coefficiente riempimento: 55% - 65%</p>
---	--



Container su carro

Gru a ruote porta container

#### 4 – CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'impatto ambientale è di norma calcolato a partire dai consumi di combustibile o di energia primaria, a seconda che la trazione sia con motore a combustione interna o elettrica. In questo caso si hanno entrambi i tipi di trazione, bisogna però considerare che di norma la manovra dei carri negli scali e lungo i raccordi con gli stabilimenti avviene con locomotive diesel.

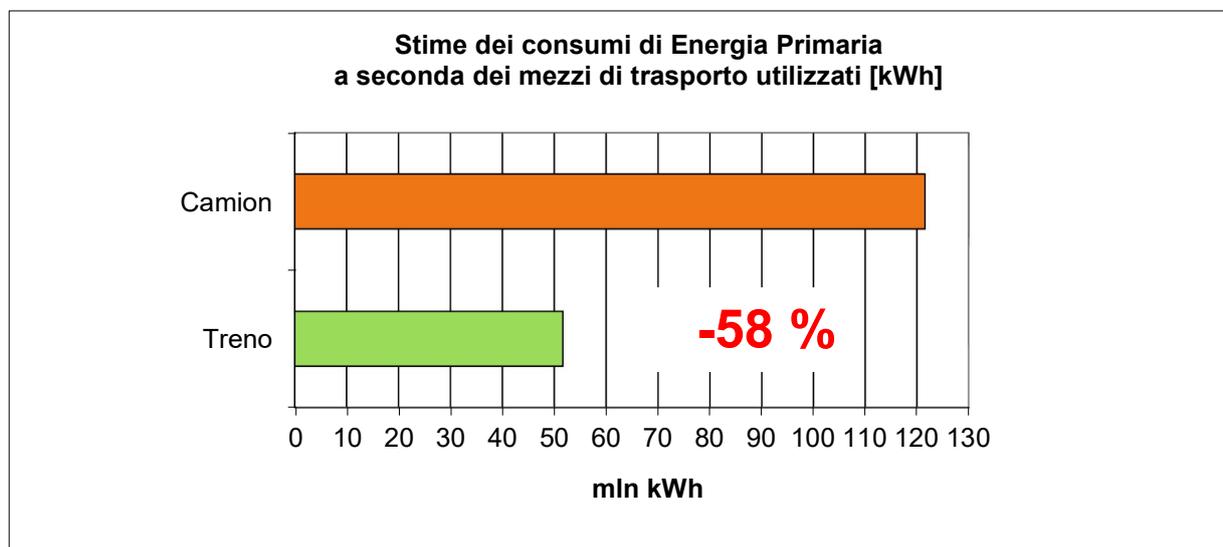
Inoltre, considerando che l'obiettivo di tale studio è il confronto tra le emissioni del trasporto ferroviario con quello stradale, si è scelto di uniformare l'unità di misura dei consumi di energia primaria anche tra trasporto ferroviario e stradale. Si è scelta come unità di misura dei consumi di energia primaria il kWh. Per questo anche i consumi di gasolio per autotrazione sono stati espressi in kWh equivalenti.

Il calcolo dei consumi di energia primaria e delle relative emissioni è stato fatto per ogni treno tipo di ogni singolo collegamento incentivato dalla L.R.30/19. Come detto in precedenza, come dato di input si sono scelte le tonnellate aggiuntive (nel caso di potenziamento di servizi esistenti), e non quelle complessivamente trasportate. Si è poi proceduto, sempre attraverso EcoTransit, a verificare l'ipotesi del trasporto delle stesse tonnellate aggiuntive, ma su strada (si veda il capitolo 3 – metodologia). Sono stati sommati tutti i valori ottenuti per ogni tipologia di trasporto e di parametro preso in considerazione. Si è però mantenuta la ripartizione tra i consumi e le emissioni legate al rifornimento di energia primaria e quelle legate al consumo per la trazione del mezzo. In pratica i totali sono stati ripartiti nella catena dell'approvvigionamento **dal pozzo al serbatoio** (WTT - Well To Tank) e dal **serbatoio alla**

**ruota** (TTW - Tank To Wheel), seguendo l'ipotetico ciclo di vita del carburante (LCA<sup>5</sup>). Infatti, considerare solo i diretti consumi energetici legati alla trazione del mezzo non sarebbe stato corretto, in quanto avrebbe escluso la fase di autoapprovvigionamento del combustibile che, come vedremo, può avere un valore trascurabile.

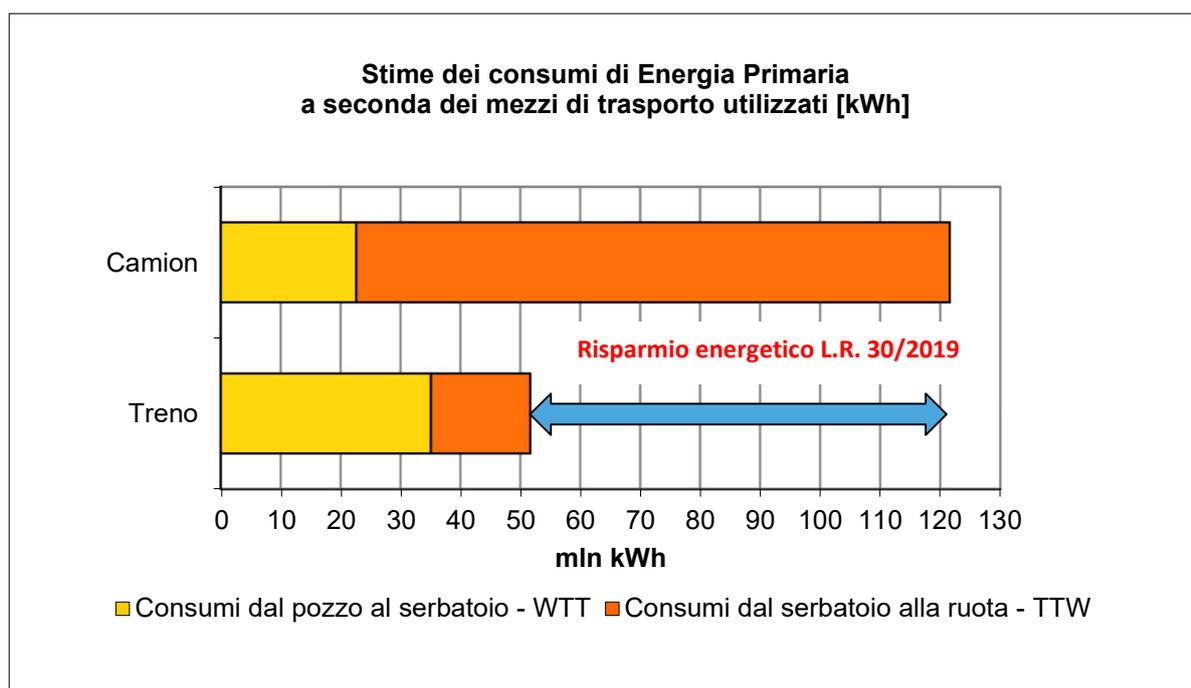
#### 4.1 Consumo di energia primaria

Nella seguente figura vengono rappresentate le stime dei consumi di energia primaria. I valori si riferiscono ai traffici ferroviari aggiuntivi finanziati dalla L.R.30/19 e si è poi ipotizzato di trasportare le stesse merci con camion Euro 5 da 26-40 tonnellate, convertendo i consumi di carburante in energia elettrica.



Come si può notare dall'istogramma, trasportare le merci su ferro consente un risparmio del 58% dell'energia primaria. Detto in altri termini significa che trasportare le merci su gomma provoca un consumo di energia primaria di 1,5 volte superiore al trasporto su ferro, a parità di tonnellate movimentate.

<sup>5</sup> LCA: Life Cycle Assessment – l'Analisi del ciclo di vita è una metodologia che in questo caso è stata utilizzata per considerare gli aspetti energetici. Ad esempio nel caso del gasolio si considera l'estrazione, il trasporto, la raffinazione, l'approvvigionamento, il consumo.



Da questo punto di vista si può notare come l'incentivo equivale ad un risparmio di oltre 69,9 GWh, pari al consumo di quasi 26.000 famiglie in media<sup>6</sup>.

Inoltre, considerando che la stima della spesa annua per la fornitura di energia elettrica in base alle condizioni economiche fornita dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti Ambiente<sup>7</sup> è pari a 483.68€ per la famiglia media, risulta che **il risparmio totale introdotto dalla legge, in termini di bolletta energetica sarebbe di oltre 12,5 milioni di euro**, a fronte di contributi effettivamente erogati di **circa 375.200€**.

Questo risparmio energetico è legato alla maggiore efficienza energetica dei motori elettrici rispetto ai motori termici e al fatto che la produzione di energia elettrica avviene in grossi impianti ad alta efficienza.

Bisogna inoltre considerare che il trasporto ferroviario è effettuato quasi esclusivamente con motrici a trazione elettrica, fatta eccezione per le manovre negli scali. Questo significa che per il calcolo dei consumi di energia primaria e delle emissioni inquinanti dei treni si considerano in pratica quelle provenienti dal mix di produzione nazionale di energia elettrica. In questo caso, EcoTransit utilizza il mix con i valori del 2013<sup>8</sup>, ma i valori reali di emissioni legate alla produzione di energia elettrica sono oggi decisamente migliori.

<sup>6</sup> Ipotizzando un consumo di 2.700 kWh/anno per famiglia di 3-4 persone. Fonte enel.it

<sup>7</sup> Dato riferito al 28/06/2018. Fonte: [https://www.arera.it/it/elettricità/stimaspesa\\_ele.htm](https://www.arera.it/it/elettricità/stimaspesa_ele.htm)

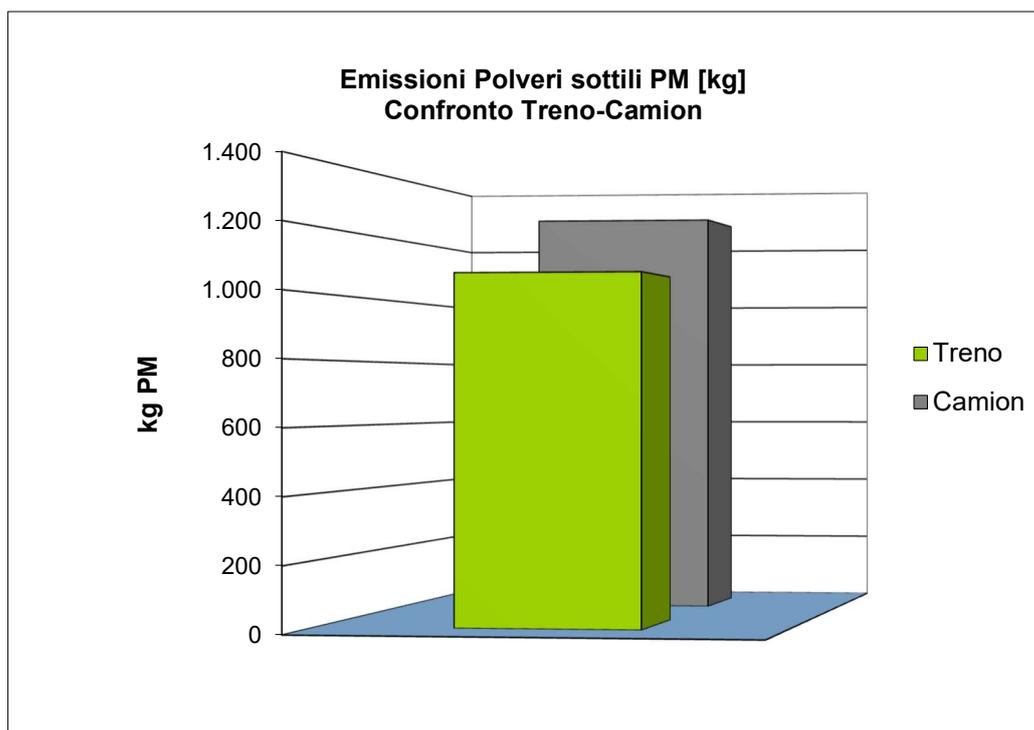
<sup>8</sup> ECOlogical TRANSport Information Tool (ECOTRANSIT) for Worldwide Transports Methodology and Data-Update 27th September 2019

## 4.2 - Polveri sottili – PM

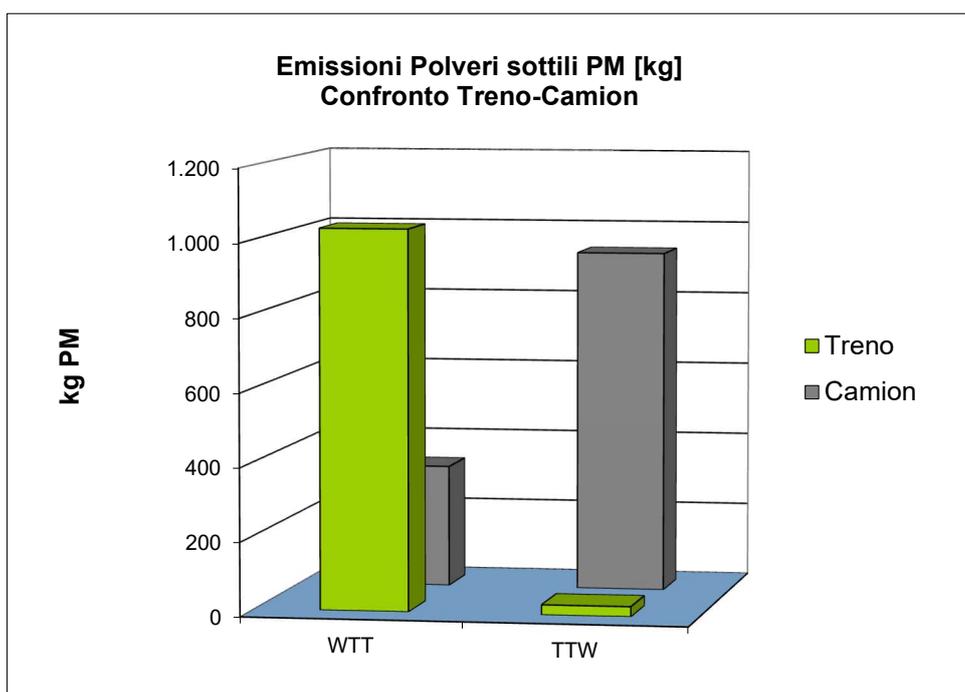
Nel calcolo delle emissioni di polveri sottili non vengono prese in considerazioni le emissioni legate all'abrasione e al rotolamento. Per quanto riguarda il trasporto su gomma questi fattori sono piuttosto rilevanti e variano in modo notevole anche a seconda della classe Euro del veicolo<sup>9</sup>.

Nella seguente figura è riportato il confronto fra le emissioni complessive di polveri sottili legate alle tonnellate aggiuntive, nel caso di trasporto solo ferro e solo gomma.

Il grafico sottostante riporta la ripartizione delle emissioni nelle due componenti “dal pozzo al serbatoio” (WTT - provenienti dall'estrazione, raffinazione e trasporto del combustibile) e “dal serbatoio alla ruota” (TTW - prodotte in loco dal funzionamento del mezzo), mentre quello di destra indica il valore complessivo delle emissioni.



<sup>9</sup> Secondo uno studio di ARPAV circa il 32% del PM10 totale misurato è causato da abrasione così ripartita: 41% strada, 23% freni, 36% gomme



Nel secondo istogramma si può notare come la maggior parte del particolato prodotto, nel caso del trasporto su gomma, sia frutto dei processi di combustione all'interno del motore. Complessivamente è stata evitata l'immissione in atmosfera di oltre 200 kg di polveri, anche se il valore complessivo è sicuramente superiore per quanto detto sopra. Considerando anche il rotolamento si può ipotizzare un ulteriore risparmio del 30% di immissione in atmosfera di polveri.

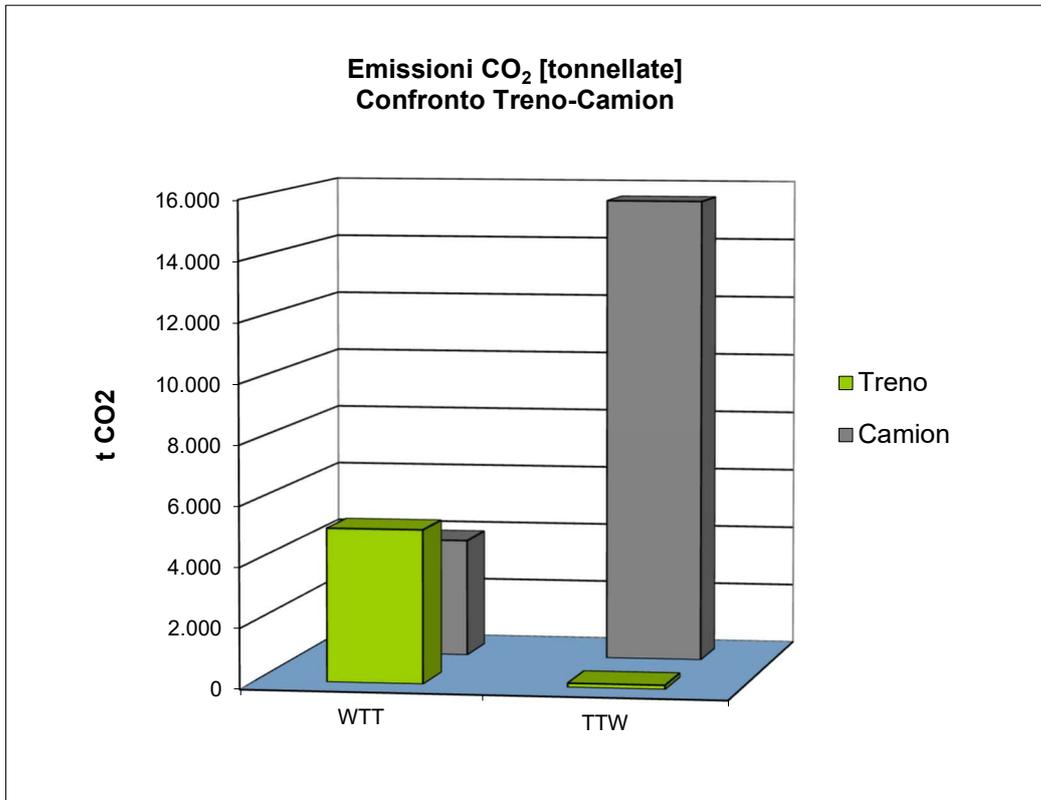
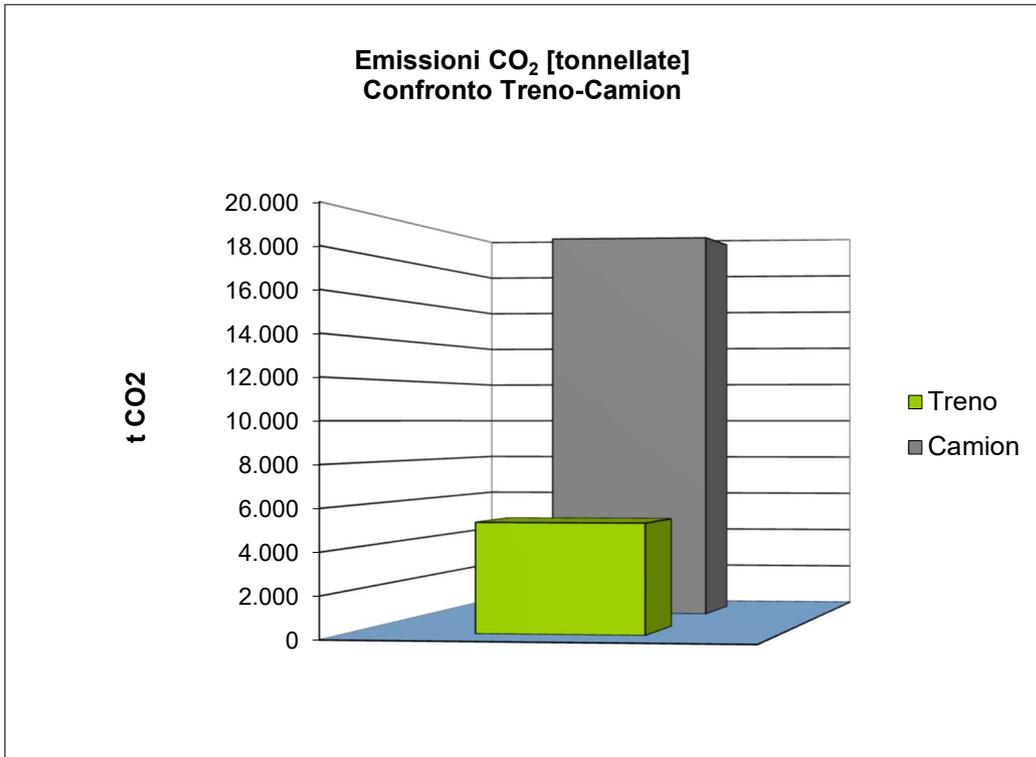
#### 4.3 - CO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> equivalente

I valori utilizzati da EcoTransit per il calcolo delle emissioni legate alla produzione dell'energia elettrica necessaria ad alimentare il trasporto su rotaia fanno riferimento a dati del 2015.

I livelli di emissioni di CO<sub>2</sub> legati alla produzione di energia elettrica sono passati a livello nazionale dai 709 gCO<sub>2</sub>/kWh del 1990 ai 416 gCO<sub>2</sub>/kWh del 2018<sup>10</sup>, con un costante calo delle emissioni, motivo per cui il valore attuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate al trasporto ferroviario potrebbe essere ulteriormente diminuito.

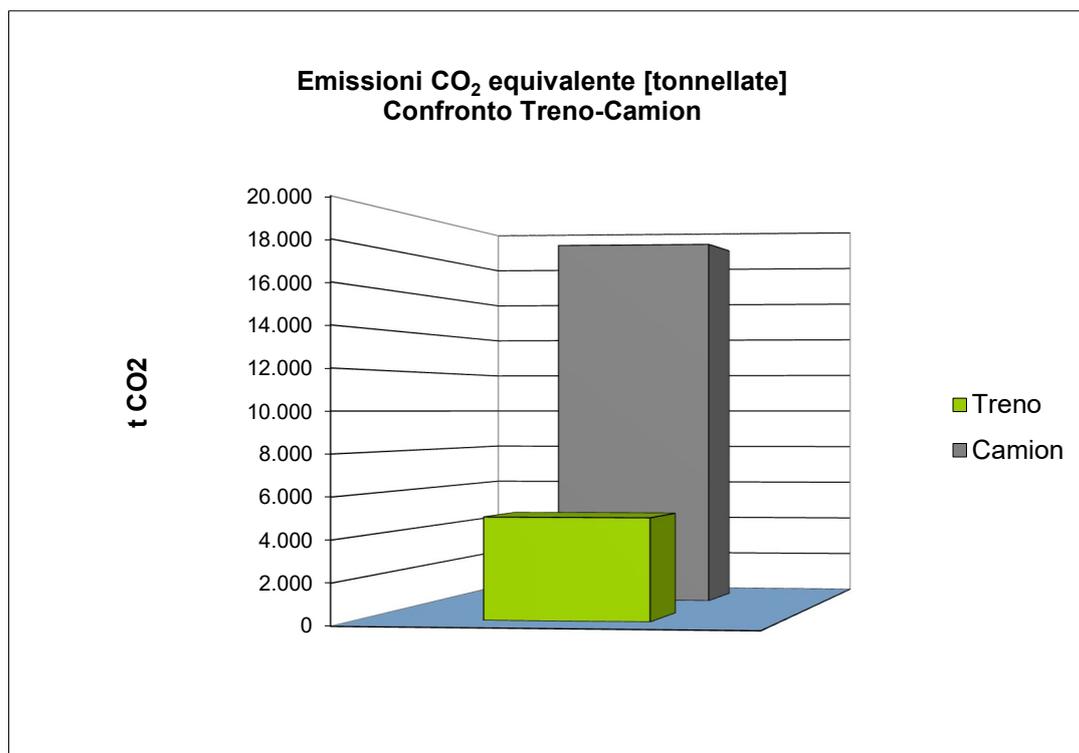
Nella figura seguente è riportato il confronto fra le emissioni di CO<sub>2</sub>, relative alle tonnellate aggiuntive trasportate su ferro e su gomma.

<sup>10</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/files2021/pubblicazioni/rapporti/r343-2021.pdf>

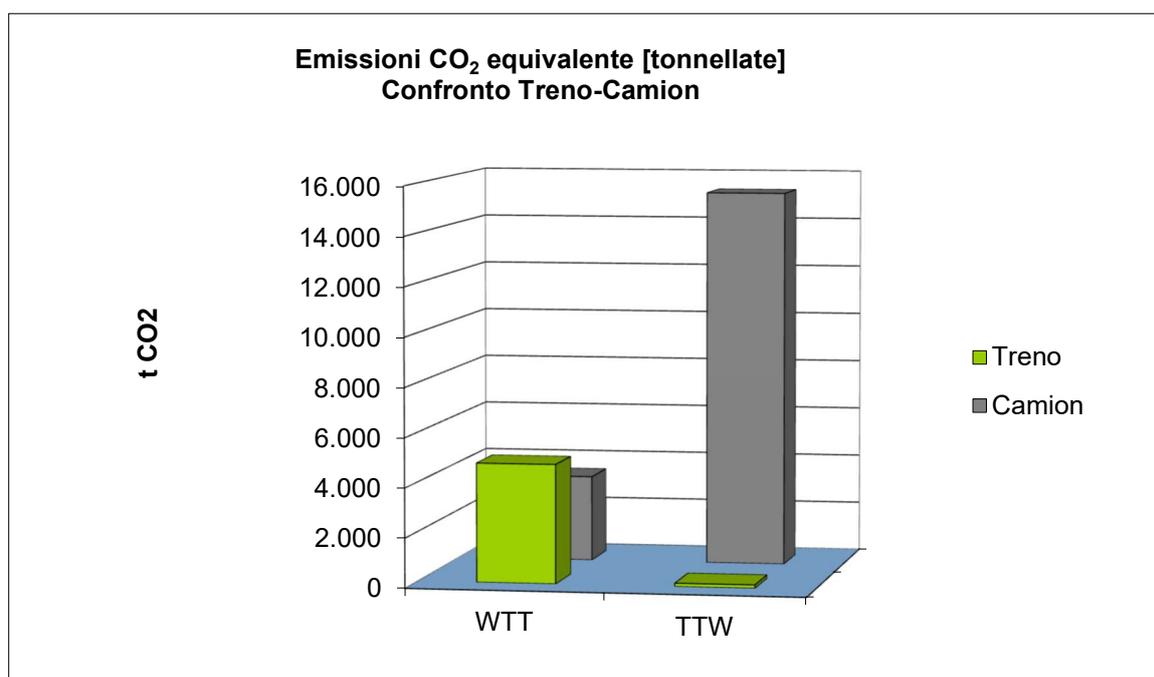


Spesso al posto delle emissioni di CO<sub>2</sub> si considerano le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, che comprendono le emissioni complessive di tutti i gas serra equiparate in termini di riscaldamento della Terra alla CO<sub>2</sub>, secondo tabelle predefinite<sup>11</sup>.

Nell'istogramma successivo si può notare come il totale delle emissioni sia stato ripartito nelle due componenti "dal pozzo al serbatoio" (WTT) e "dal serbatoio alla ruota" (TTW), in questo modo si può vedere che le emissioni legate all'approvvigionamento dell'energia primaria sono abbastanza simili in termini di grandezza, mentre le emissioni legate all'esercizio (TTW) sono così diverse da non essere neanche confrontabili.



<sup>11</sup> A titolo di esempio, secondo le tabelle del Consiglio Europeo per l'ambiente, l'effetto serra del metano è equiparabile a 21 volte quello della CO<sub>2</sub>, mentre quello del N<sub>2</sub>O è pari a 310 volte quello della CO<sub>2</sub>.



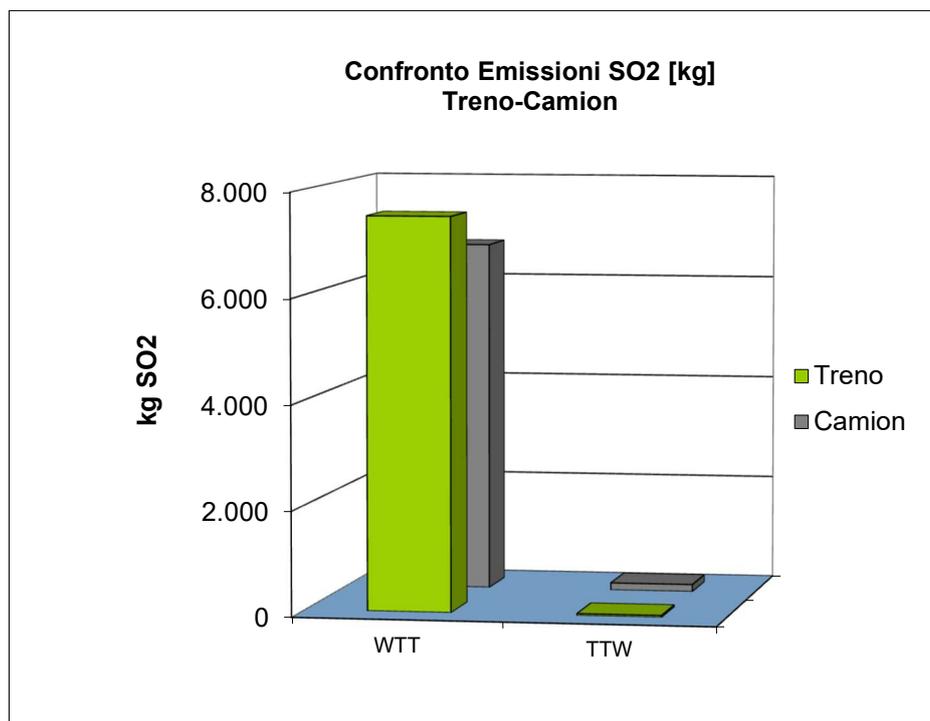
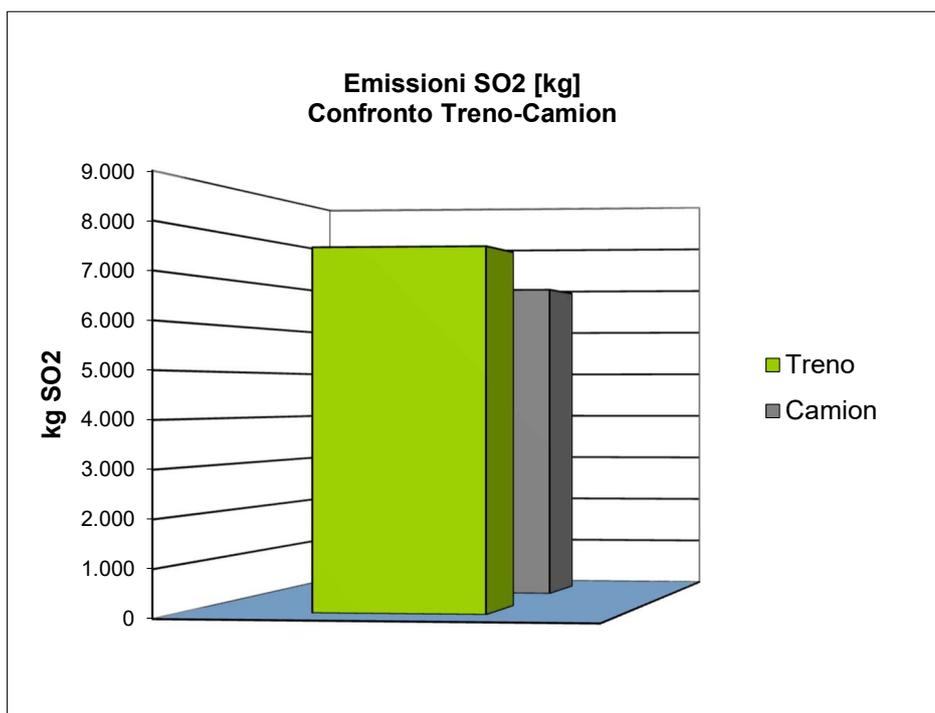
Grazie alla diversione modale sono state evitate emissioni per 13.844 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, corrispondenti a quelle emesse da circa 300 mezzi pesanti, diesel, Euro 5 che percorrano 300 km al giorno per un anno<sup>12</sup>.

#### 4.4 - SO<sub>2</sub> – Diossido di Zolfo

Le emissioni di anidride solforosa sono imputabili quasi esclusivamente all'approvvigionamento di energia primaria (WTT), mentre sono praticamente nulle nella fase di esercizio dei mezzi (TTW). Risultano particolarmente alte in quei paesi dove la produzione di energia elettrica è fortemente dipendente dal carbone, il combustibile fossile più ricco di impurità. Tenendo conto di ciò il software EcoTransit ha penalizzato fortemente le tratte ferroviarie dirette verso paesi il cui mix energetico è fortemente sbilanciato verso il carbone (Germania, Serbia, Polonia), stimando emissioni di SO<sub>2</sub> nelle tratte ferroviarie superiori alle loro omologhe su strada.

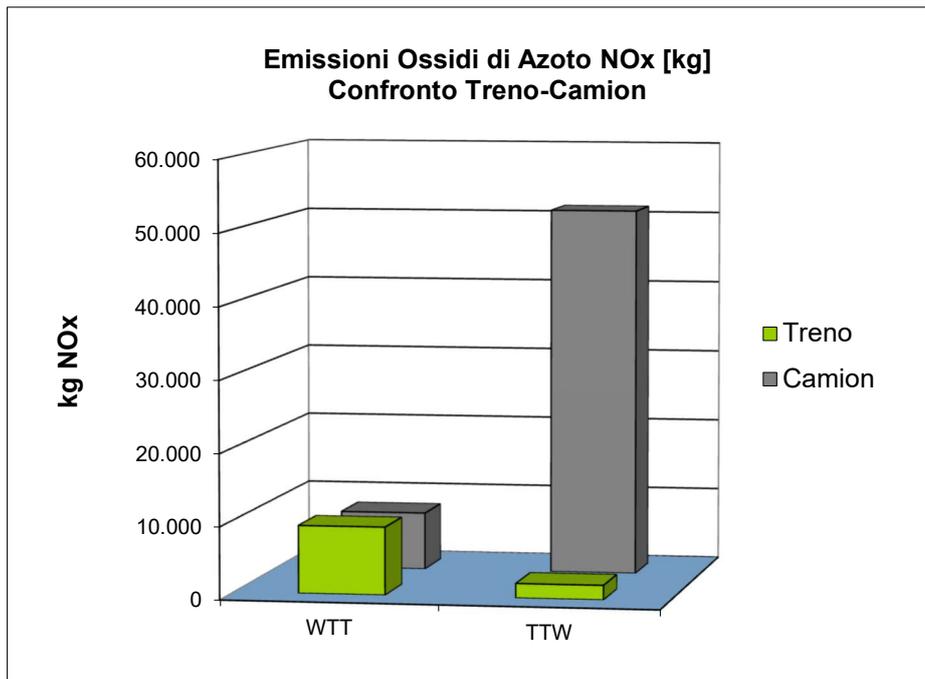
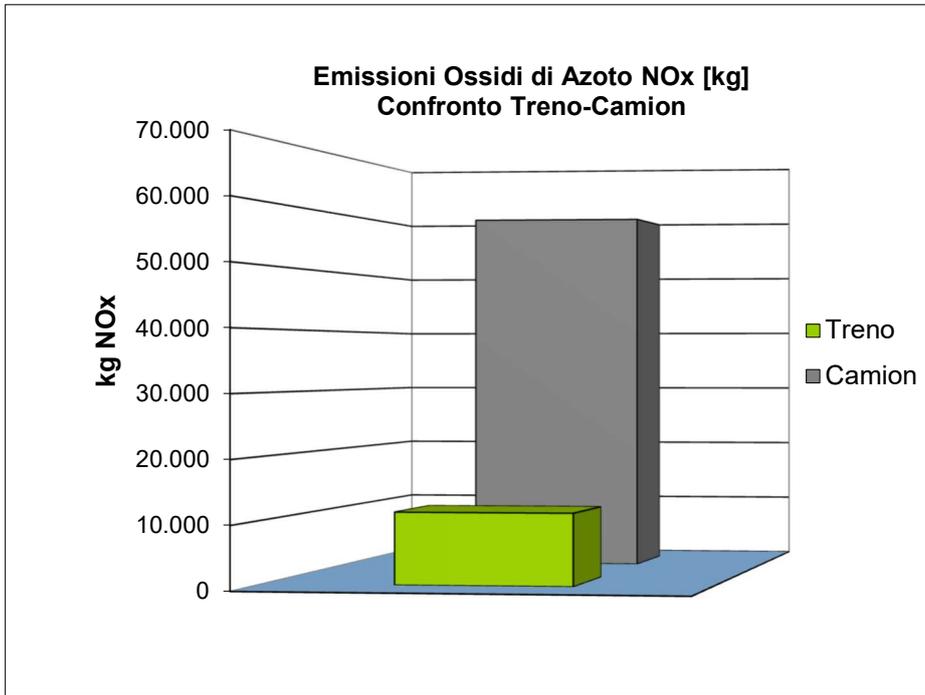
Per questo motivo la L.R. 30 pare non aver apportato alcun beneficio nella riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> a livello globale. Tuttavia, se si considerano solamente le tratte interamente nazionali, la differenza tra le due modalità di trasporto si riduce fortemente, arrivando a ribaltarsi a favore del trasporto su rotaia.

<sup>12</sup> Considerando 220 giorni di circolazione.



#### 4.5 - NOx - Ossidi di Azoto

Come si può constatare dal grafico seguente, le emissioni degli ossidi di azoto sono legate in maniera preponderante alla fase di esercizio dei mezzi.



Grazie alla L.R.30/19 è stata evitata l'immissione in atmosfera di oltre 51.763 kg di No<sub>x</sub>.

	Treno	Camion	$\Delta$
<b>Consumi energetici [kWh]</b>	51.657.662	121.580.340	<b>-69.922.678</b>
<b>CO<sub>2</sub> [t]</b>	5.233	19.480	<b>-14.247</b>
<b>CO<sub>2</sub> equiv. [t]</b>	4.938	18.782	<b>-13.844</b>
<b>NO<sub>x</sub> [kg]</b>	12.579	64.342	<b>-51.763</b>
<b>NMHC [kg]</b>	955	6.213	<b>-5.258</b>
<b>SO<sub>2</sub> [kg]</b>	7.359	6.883	<b>+476</b>
<b>PM [kg]</b>	1.059	1.269	<b>-210</b>

**Tabella 2 Raffronto emissioni inquinanti complessive Treno- Camion**

## 5 – BILANCIO AMBIENTALE

### Calcolo delle esternalità

Con esternalità si indicano i costi prodotti dal trasporto che non sono direttamente percepiti da chi genera il trasporto, ma hanno un costo per la società nel suo complesso. Si indicano quindi con il termine esternalità negative, e rappresentano i costi prodotti dalla incidentalità, dalla congestione, dall'inquinamento atmosferico ed acustico e dalle emissioni di gas serra.

Il trasporto merci su strada incide in modo significativo sui costi esterni dei trasporti, anche a causa della sua interferenza con il traffico privato. In base ad uno studio di Pricewaterhouse Coopers Advisory SpA del 2016 il trasporto stradale ha un costo esterno 21 volte più elevato rispetto al trasporto ferroviario.

In questa analisi il calcolo delle esternalità è stato realizzato utilizzando lo strumento di calcolo messo a disposizione dalla Commissione Europea nell'ambito della call 2011 di Marco Polo II pari a 0,018 €\*t\*km.

Considerando i km realmente percorsi dai servizi ferroviari incentivati e le tonnellate incrementalmente trasportate grazie alla L.R.30/19, sono state calcolate le esternalità relative al trasporto su gomma e a queste sono state sottratte le esternalità relative al trasporto ferroviario. Il risultato così ottenuto rappresenta i benefici ambientali e sociali. Nel primo anno di incentivazione della L.R.30/19 i **benefici** superano i **1,4 milioni di euro**, a fronte di **contributi erogati di circa 375.200€**.

**APPENDICE - Conversioni unità di misura**

1 TEP (tonnellata equivalente di petrolio) = 10 milioni di Kilocalorie =  
=  $10 \cdot 10^6$  = 42GJ = 11700 kWh questo valore è convenzionale, dato che diverse varietà di  
petrolio posseggono diversi poteri calorifici

860 kcal/h=1 kWh

1kcal=0,00116 kWh

1 kcal=4,2 kj=4,2 kilojoule

1kWh=3,6MJ

1 kg di gasolio =10.000 kcal

[Watt] = [W] = unità di misura della potenza

[kWatt] = [kW] =1000 Watt = kilowatt

[MWatt]=[MW] =106 Watt = Megawatt

[GWatt]=[GW]= 109 Watt = Gigawatt

1 kcal/h = 1.163 W

860 kcal/h = 1 kW