
5° Seminario di aggiornamento per Ispettori Ambientali

ISPRA – Roma, 14 ottobre 2019

ATTIVITÀ DI ISPRA NELL'AMBITO DEL MONITORAGGIO SULLA QUALITÀ DEI COMBUSTIBILI E SVILUPPI TECNOLOGICI

Ing. Romualdo Marrazzo – Dott. Francesco Geri

Servizio per i Rischi e la Sostenibilità Ambientale delle Tecnologie, delle Sostanze Chimiche, dei Cicli Produttivi e dei Servizi Idrici e per le Attività Ispettive

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

ANALISI DEGLI IMPATTI E RISCHI TECNOLOGICI DEI COMBUSTIBILI

- Analisi dei processi volti a ridurre gli impatti ambientali e i rischi tecnologici derivanti dalla produzione ed utilizzazione dei combustibili
 - Assicura la caratterizzazione, il monitoraggio e l'analisi della qualità ambientale, degli impatti e della sostenibilità della produzione ed utilizzazione dei combustibili, anche con riferimento all'intero ciclo di vita dei relativi impianti e per la prevenzione dei rischi tecnologici, sviluppando studi ed analisi dei processi innovativi volti a ridurre gli impatti ambientali ed i consumi energetici
 - Cura le relazioni annuali sulle caratteristiche e sul monitoraggio della qualità dei combustibili liquidi, per autotrazione, benzine e diesel

RIFERIMENTI NORMATIVI «AUTOTRAZIONE»

Art. 7 comma 1 del DLgs 21 marzo 2005 n°66 e s.m.i.

“L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, di seguito denominato:«ISPRA», pubblica annualmente sul proprio sito internet i dati relativi alla qualità di benzina e combustibile diesel commercializzati nell'anno precedente, sulla base di quanto previsto dalle norme di cui all'articolo 10, comma 2.”

Art. 7 comma 2 del DLgs 21 marzo 2005 n°66 e s.m.i.

“Entro il 31 agosto di ogni anno, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare trasmette alla Commissione europea, nel formato previsto dalle pertinenti norme tecniche europee, i dati relativi alla qualità ed alla quantità di benzina e di combustibile diesel in distribuzione nell'anno civile precedente, sulla base di una relazione elaborata dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (di seguito ISPRA). Tale relazione, da trasmettere al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare entro il 30 giugno di ogni anno...”

RIFERIMENTI NORMATIVI «TENORE ZOLFO»

Art. 298 comma 2-bis del DLgs 3 aprile 2006 n°152 e s.m.i.

“Entro il 30 giugno di ciascun anno il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare invia alla Commissione europea, sulla base di una relazione trasmessa dall'ISPRA entro il mese precedente, un rapporto circa il tenore di zolfo dell'olio combustibile pesante, del gasolio e dei combustibili per uso marittimo utilizzati nell'anno civile precedente...”

RELAZIONE ANNUALE SULLA QUALITÀ DEI COMBUSTIBILI PER AUTOTRAZIONE PRODOTTI, IMPORTATI E COMMERCIALIZZATI



Relazione annuale
sulla qualità dei combustibili
per autotrazione prodotti,
importati e commercializzati
nell'anno 2018



- Dati trimestrali inviati dai gestori degli impianti di produzione sui volumi di benzina e diesel prodotti o importati e sulle relative specifiche ecologiche
- Dati relativi agli accertamenti svolti sulle caratteristiche della benzina e del combustibile diesel dagli Uffici dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli
- Dati relativi al monitoraggio delle caratteristiche della benzina e del combustibile diesel in distribuzione nell'anno precedente
- Dati sui quantitativi di benzina e di combustibile diesel in distribuzione nell'anno precedente inviati dal Ministero dello sviluppo economico

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/documenti-tecnici/relazione-annuale-sulla-qualita-dei-combustibili-per-autotrazione-prodotti-importati-e-commercializzati-nell2019anno-2017>

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE COMUNICATE DAI GESTORI

Specifiche ecologiche della benzina

Caratteristica	Unità	Limiti ^(a)	
		Minimo	Massimo
Numero di ottano ricerca	-	95	-
Numero di ottano motore	-	85	-
Tensione di vapore, periodo estivo ^(b)	kPa	-	60,0
Distillazione:			
- evaporato a	% (v/v)	46,0	-
- evaporato a	% (v/v)	75,0	-
Analisi degli idrocarburi:			
- olefinici	% (v/v)	-	18,0
- aromatici	% (v/v)	-	35,0
- benzene	% (v/v)	-	1,0
Tenore di ossigeno	% (m/m)	-	3,7
Ossigenati:			
- Alcole metilico, con aggiunta obbligatoria degli agenti stabilizzanti	% (v/v)	-	3,0
- Alcole etilico, se necessario con aggiunta di agenti stabilizzanti	% (v/v)	-	10,0
- Alcole isopropilico	% (v/v)	-	12,0
- Alcole butilico terziario	% (v/v)	-	15,0
- Alcole isobutilico	% (v/v)	-	15,0
- Eteri contenenti 5 o più atomi di carbonio per molecola	% (v/v)	-	22,0
- Altri ossigenati ^(c)	% (v/v)	-	15,0
Tenore di zolfo	mg/kg	-	10,0
Tenore di piombo	g/l		0,005
Tenore di MMT ^(d) espresso come manganese	mg/l	-	6 ^(e) 2 ^(f)

Specifiche ecologiche del diesel

Caratteristica	Unità	Limiti ^(a)	
		Minimo	Massimo
Numero di cetano	-	51,0	-
Densità a	kg/m ³	-	845,0
Distillazione:			
- punto del 95% (v/v) recuperato a	°C	-	360,0
Idrocarburi policiclici aromatici	% (m/m)	-	8,0
Tenore di zolfo	mg/kg	-	10
Tenore di FAME – En 14078 ^(b)	% (v/v)	-	7,0
Tenore di MMT ^(c) espresso come manganese	mg/l	-	6 ^(d) 2 ^(e)

Metodi di prova per la determinazione delle caratteristiche indicati nella norma:

- *UNI EN 228 per la Benzina*
- *UNI EN 590 per il Diesel*

CONTROLLI AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI

Combustibile	Numero accertamenti depositi fiscali (campioni)	Numero accertamenti impianti distribuzione (campioni)	Totale campioni
Benzina	137	61	198
Diesel	177	182	359
	314	243	557 *

** Sono compresi anche alcuni controlli effettuati dalla GdF nell'anno 2018*

CONTROLLI AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI (CAMPIONI FUORI SPECIFICA)

Combustibile	Caratteristica	Numero campioni analizzati	Numero campioni fuori specifica	Unità	Valori
Benzina senza piombo	Numero Ottano Ricerca	197	1	-	91,8
Benzina senza piombo	Tensione di vapore (DVPE)	78	1	KPa	61,5
Benzina senza piombo	Idrocarburi aromatici	197	1	% (v/v)	41,1
Diesel (tenore zolfo < 10 mg/kg)	Numero di cetano	353	4		45,5 47,1 47,2 48,0
Diesel (tenore zolfo < 10 mg/kg)	Dsitillazione: 95% (v/v) recuperato	359	3	C°	389,1 378,6 386,0
Diesel (tenore zolfo < 10 mg/kg)	Tenore di zolfo	359	1	mg/kg	18,8

MONITORAGGIO DEI COMBUSTIBILI IN DISTRIBUZIONE

Monitoraggio effettuato dalla CUNA (Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo)
in accordo al modello statistico A della norma tecnica EN 14274:2003

Macro Regioni	Tipo e grado dei combustibili	N° Campioni Periodo estivo	N° Campioni Periodo invernale
Nord-Ovest	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	26	23
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	25	26
Nord-Est	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	21	21
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	24	21
Centro	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	21	31
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	24	26
Sud	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	24	14
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	18	16
Isole	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	8	11
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	9	11
Totale	Benzina senza piombo (E ≤ 5%)	100	100
	Combustibile diesel (S ≤ 10 mg/kg)	100	100

Macroregione	Quantità benzina tenore massimo di zolfo 10 mg/kg (t)
Nord - Ovest (Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia)	2.251.620
Nord - Est (Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna)	1.554.968
Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo)	1.749.103
Sud (Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria)	1.005.950
Isole (Sicilia, Sardegna)	765.691
Totale	7.327.332

Macroregione	Quantità diesel tenore massimo di zolfo 10 mg/kg (t)
Nord - Ovest (Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia)	6.729.845
Nord - Est (Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna)	6.119.326
Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo)	6.411.049
Sud (Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria)	4.599.182
Isole (Sicilia, Sardegna)	2.362.933
Totale	26.222.335

MONITORAGGIO QUALITÀ BENZINA IN DISTRIBUZIONE

Caratteristica	Unità	Numero campioni	Minimo	Massimo	Media	Deviazione standard
Numero di ottano ricerca	-	200	92,2 ^(a)	99,0	95,5	0,6
Numero di ottano motore	-	138	84,2 ^(a)	87,5	85,7	0,6
Tensione di vapore: periodo estivo	kPa	46	53,2	61,9 ^(a)	57,1	1,8
Distillazione						
- evaporato a 100 °C	% (v/v)	200	45,6	87,3	55,5	5,6
- evaporato a 150 °C	% (v/v)	200	81,9	96,6	88,7	3,6
Analisi degli idrocarburi						
- olefinici	% (v/v)	81	0,1	16,7	7,1	4,9
- aromatici	% (v/v)	81	25,3	35,5 ^(b)	31,8	2,6
- benzene	% (v/v)	65	0,29	0,92	0,71	0,15
Tenore di ossigeno	% (m/m)	123	0,0 ^(d)	2,3	0,7	0,6
Ossigenati						
- Alcole metilico, con aggiunta obbligatoria degli agenti stabilizzanti	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
- Alcole etilico, se necessario con aggiunta di agenti stabilizzanti	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
- Alcole isopropilico	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
- Alcole butilico terziario	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
- Alcole isobutilico	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
- Eteri contenenti 5 o più atomi di carbonio per molecola	% (v/v)	129	0,0 ^(d)	12,4	4,0	3,3
- Altri ossigenati	% (v/v)	81		< 0,8 ^(c)		
Tenore di zolfo	mg/kg	200	0,4	9,3	5,5	2,0
Tenore di piombo	g/l	60	\	<0,0025	\	\
Tenore di MMT	mg/l	15	\	<0,5	\	\

(a) Valore non conforme

(b) Con l'applicazione della norma EN ISO 4259 "Prodotti petroliferi. Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova" il valore è conforme al limite di specifica, con la confidenza del 95%

(c) Valori al di sotto del campo di applicabilità fissato dal metodo di prova EN ISO 22854: 0,8% (v/v)

(d) I valori minimi riportati in tabella come 0,0 indicano che le misure cadono al di sotto del limite di rilevabilità del metodo

MONITORAGGIO QUALITÀ DIESEL IN DISTRIBUZIONE

Caratteristica	Unità	Numero campioni	Minimo	Massimo	Media	Deviazione standard
Numero di cetano	-	94	49,2 ^(b)	58,2	52,7	1,6
Densità a 15 °C	kg/m ³	200	821,0	844,7	834,0	5,2
Distillazione: - punto del 95% (v/v) recuperato	°C	134	340,2	370,0 ^(a)	353,9	4,1
Idrocarburi policiclici aromatici	% (m/m)	64	1,4	5,2	3,6	1,0
Tenore di FAME	% (v/v)	200	0,0 ^(c)	7,1 ^(b)	5,0	2,2
Tenore di zolfo	mg/kg	200	3,0	19,7 ^(a)	7,3	1,6

(a) Valore non conforme

(b) Con l'applicazione della norma EN ISO 4259 "Prodotti petroliferi. Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova" il valore è conforme al limite di specifica, con la confidenza del 95%

(c) I valori minimi riportati in tabella come 0,0 indicano che le misure cadono al di sotto del limite di rilevabilità del metodo

MONITORAGGIO QUALITÀ COMBUSTIBILI IN DISTRIBUZIONE (CAMPIONI FUORI SPECIFICA)

Combustibile	Caratteristica	Numero campioni analizzati	Numero campioni fuori specifica	Unità	Valori
Benzina senza piombo	Numero Ottano Ricerca	200	3	-	94,3 94,0 92,2
Benzina senza piombo	Numero Ottano motore	138	1	-	84,2
Benzina senza piombo	Tensione di vapore (DVPE)	46	1	KPa	61,9
Combustibile Diesel	Dsitillazione: 95% (v/v) recuperato	134	1	C°	370,0
Combustibile Diesel	Tenore di zolfo	200	1	mg/kg	19,7

RELAZIONE ANNUALE SUL TENORE DI ZOLFO DELL'OLIO COMBUSTIBILE PESANTE, DEL GASOLIO E DEI COMBUSTIBILI PER USO MARITTIMO



Relazione annuale sul tenore di zolfo dell'olio combustibile pesante, del gasolio e dei combustibili per uso marittimo utilizzati nel 2018



- Dati relativi ai quantitativi di combustibili liquidi prodotti e importati dai gestori degli impianti di produzione, depositi fiscali e grandi impianti di combustione.

- Dati relativi ai controlli sul tenore di zolfo effettuati dai laboratori chimici dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli

- Dati relativi ai controlli sul tenore di zolfo effettuati a bordo delle navi dalla Guardia Costiera.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/documenti-tecnici/relazione-annuale-sul-tenore-di-zolfo-dellolio-combustibile-pesante-del-gasolio-e-dei-combustibili-per-uso-marittimo-utilizzati-nel-2017>

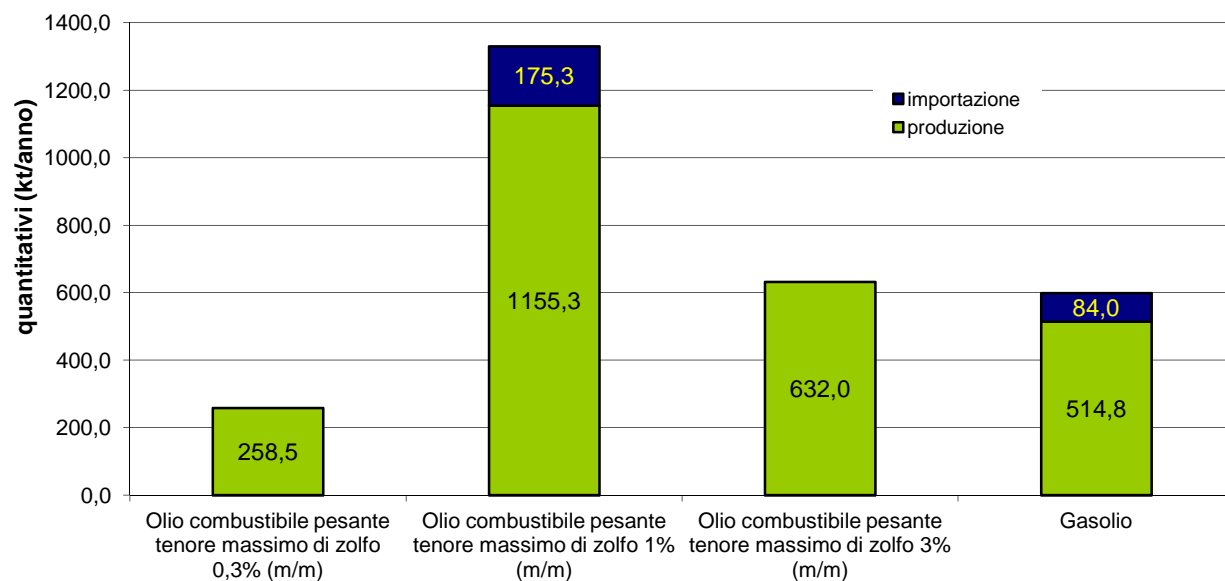
Impianti di produzione
API Raffineria di Ancona
ENI R&M - Raffineria di Livorno
ENI R&M - Raffineria di Sannazzaro de' Burgondi
ENI R&M - Raffineria di Taranto
Lukoil-Raffinerie ISAB Impianti Nord e Sud
SONATRACH - Raffineria di Augusta
Raffineria Sarpom Trecate
IPLOM – Raffineria di Busalla
Raffineria di Milazzo
SARLUX S.r.l- Sarroch
VERSALIS - Stabilimento di Brindisi
VERSALIS - Stabilimento di Priolo

Depositi fiscali
DECAL - Deposito di Porto Marghera
Esso Italiana – Deposito Genova Calata
KUWAIT Petroleum Italia - Deposito fiscale di Napoli
MAXCOM Petroli - Deposito costiero di Augusta
Raffineria di Roma
SAN MARCO Petroli - Porto Marghera

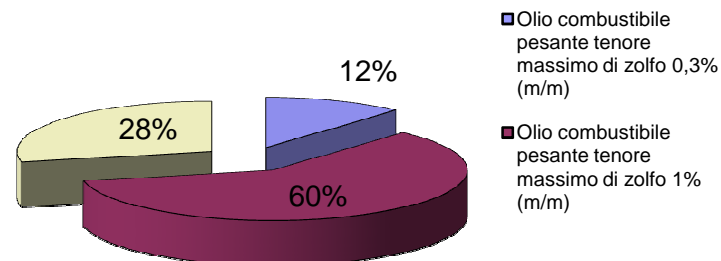
Grandi impianti di combustione
ISAB S.r.l Impianti Sud e Nord
Eni Raffineria di Livorno

**Nel 2018 hanno trasmesso dati
sui combustibili oggetto della
rilevazione 20 impianti**

QUANTITATIVI DI OLIO COMBUSTIBILE PESANTE E GASOLIO PRODOTTO E IMPORTATO



Ripartizione tipologie di olio
combustibile pesante prodotto e
importato

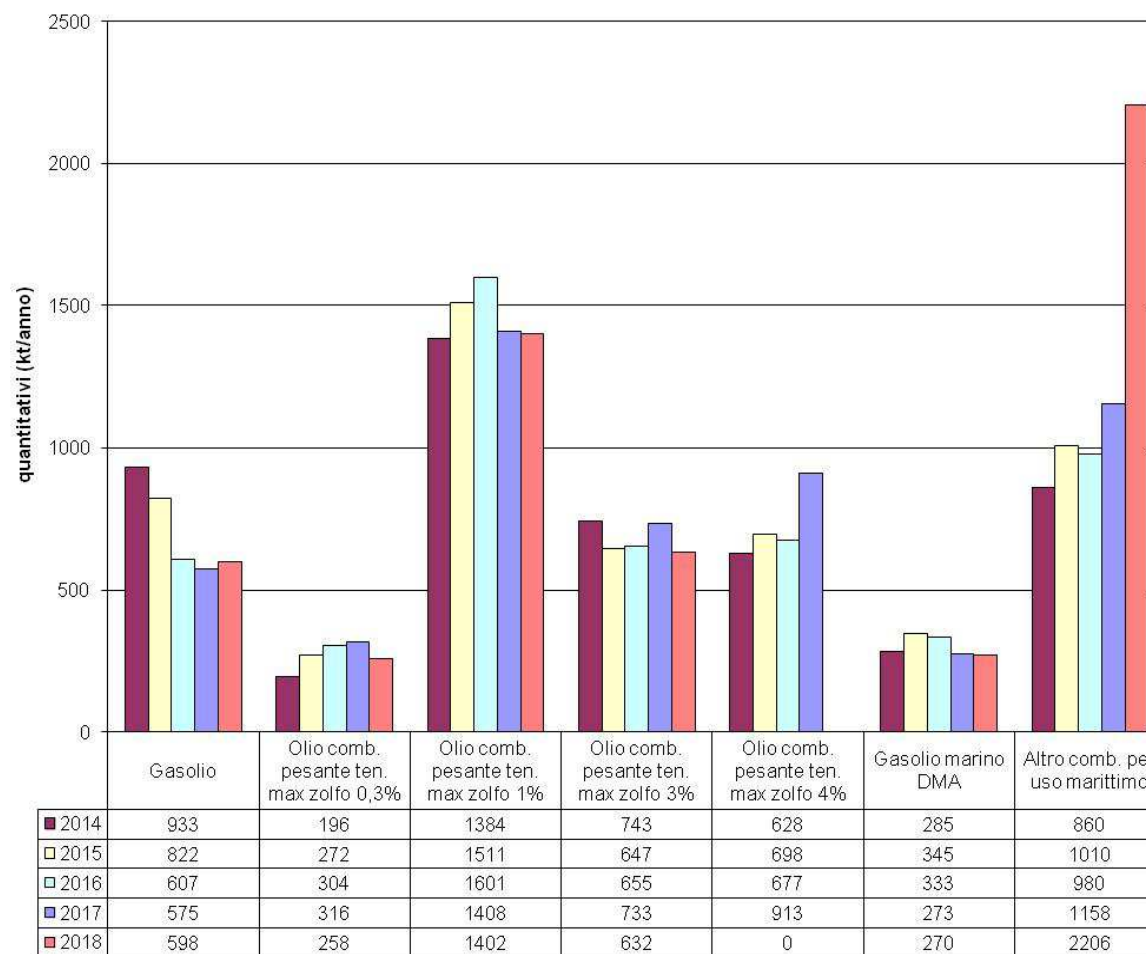


CONTROLLI EFFETTUATI DALL'AGENZIA DELLE DOGANE NEL 2018

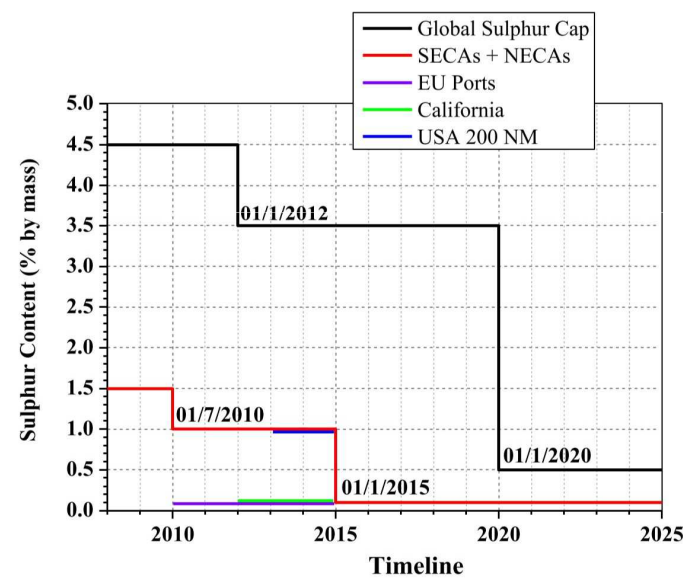
Combustibile	Tenore massimo di zolfo previsto dalla legge % (m/m)	Numero di campioni analizzati	Modalità di accertamento ⁽¹⁾	Valore minimo del tenore di zolfo % (m/m)	Valore massimo del tenore di zolfo % (m/m)	Valore medio del tenore di zolfo % (m/m)	Deviazione standard % (m/m)
Gasolio	0,1	41	A	0,01	0,10	0,06	0,02
Olio combustibile BTZ	0,3	1	A	0,30	0,30		
Olio combustibile BTZ	1	34	A	0,20	1,0	0,64	0,15
Olio combustibile ATZ	3	14	A	1,90	3,00	2,74	0,28
Gasolio marino	0,1	1	A	0,001	0,001		

(1) A: Mediante campionamento e analisi

QUANTITATIVI COMPLESSIVI DEI COMBUSTIBILI PRODOTTI E IMPORTATI DAL 2014 AL 2018



LIMITI TENORE DI ZOLFO IMO (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION)



LIMITE TENORE DI ZOLFO COMBUSTIBILI MARINI

Riferimenti normativi EU:

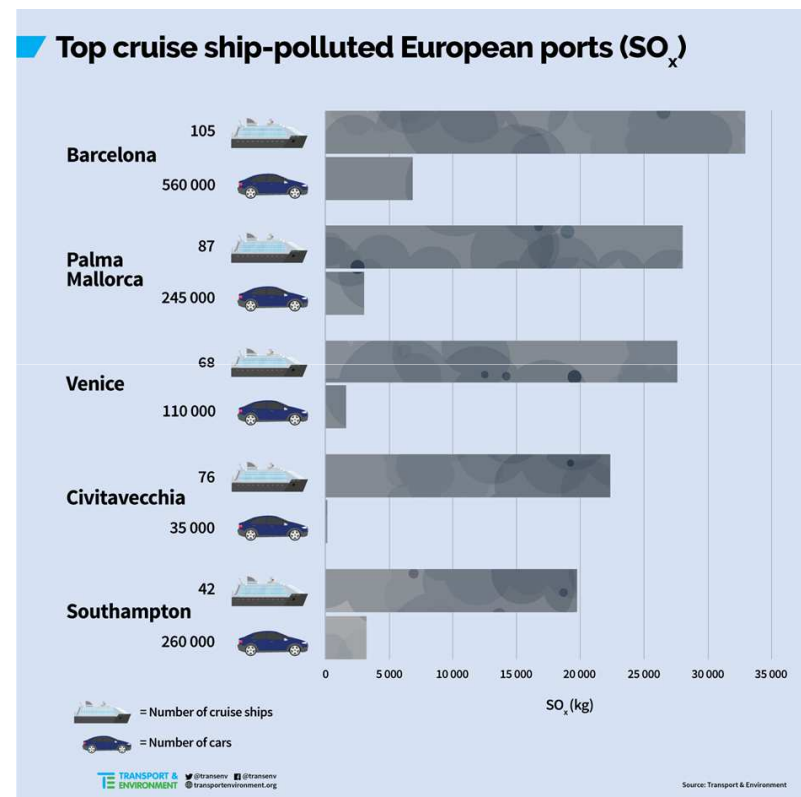
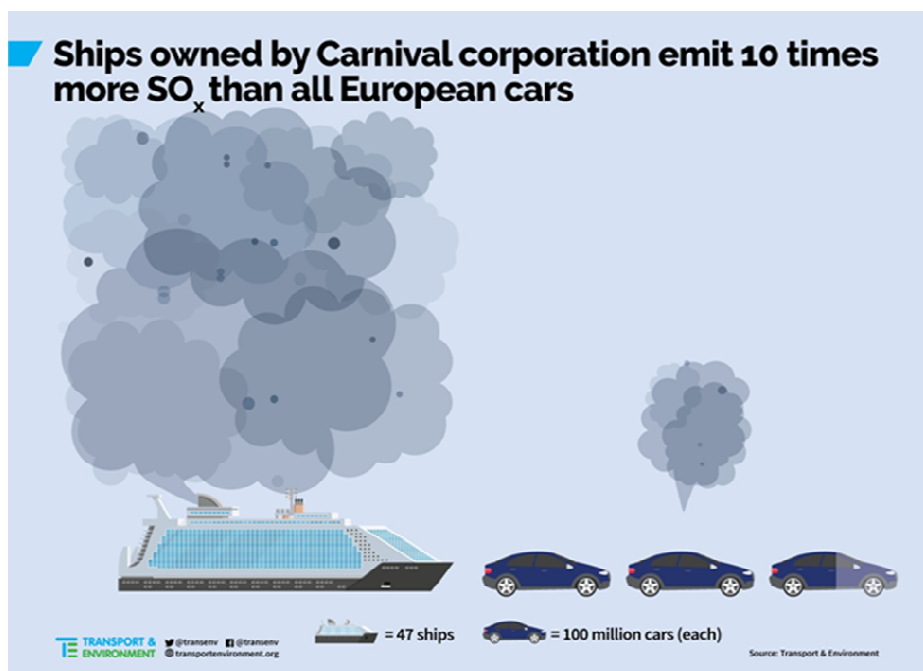
Direttiva EU 2016/802 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi

Riferimenti normativi nazionali art.295 del DLgs 152/2006 *:

- Vieta utilizzo in acque territoriali, zone economiche esclusive di combustibili marini con tenore di zolfo superiore al 3,50% in massa dal 18 giugno 2014. Dal 1° gennaio 2020 è previsto un limite del 0,50% in massa
- Vieta immissione in mercato di gasoli marini con tenore di zolfo superiore al 0,10% in massa
- Vieta immissione in mercato di oli diesel marini con tenore di zolfo superiore al 1,50% in massa
- Vieta utilizzo in acque territoriali, zone economiche esclusive di combustibili marini con tenore di zolfo superiore al 1,50% in massa per navi passeggeri, le quali effettuano un servizio di linea proveniente da o diretto ad un porto di un Paese dell'Unione Europea
- Vieta utilizzo di combustibili marini con tenore di zolfo superiore a 0,10% in massa per navi all'ormeggio

** Tali limiti non si applicano ai combustibili destinati alle navi che utilizzano metodi di riduzione delle emissioni basati su sistemi a circuito chiuso (es. scrubber)*

PERCHÉ CONTROLLARE IL TENORE DI ZOLFO DEI COMBUSTIBILI MARINI



<https://www.transportenvironment.org/press/luxury-cruise-giant-emits-10-times-more-air-pollution-sox-all-europe%E2%80%99s-cars-%E2%80%93-study>

CONTROLLI SUI COMBUSTIBILI MARINI NAZIONALI

Decisione di esecuzione (UE) 2015/253 stabilisce:

- numero vincolante di ispezioni per ciascuno Stato Membro
- numero di controlli analitici da effettuare

Anno	Numero minimo di controlli	Numero di controlli effettuati	Numero minimo di controlli analitici	Controlli analitici
2016	628	928	125	164
2017	630	923	126	187
2018	634	1026	126	214

Controlli effettuati dal personale della Guardia Costiera:

- Documentali (es. Bunker Delivery Note; registrazioni cambio combustibile...)
- Analitici (prelievo di campioni e analisi presso laboratori accreditati)

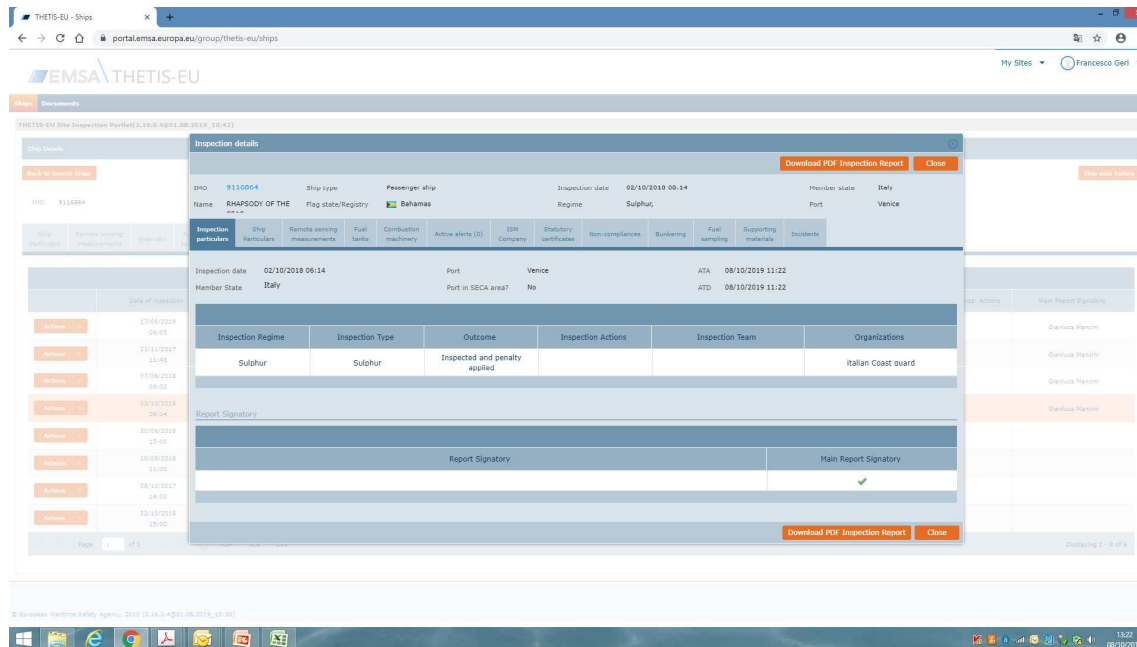
INFRAZIONI RILEVATE

Porto	Combustibile	Tenore di zolfo accertato % (m/m)	Tenore massimo di zolfo previsto dalla legge % (m/m)	Riferimento di legge (Infrazione)
Porto di Augusta	/	/	/	art. 295 comma 11 (assenza bunker delivery note)
	/	/	/	art. 295 comma 11 (campione combustibile non disponibile)
Porto di Bari	LHFO	1.97	1.5	art. 295 comma (utilizzo combustibile >1,5% navi passeggeri)
Porto di La Spezia	Gasolio Marino	0.32	0.1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
	Gasolio Marino	0.46	0.1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
	Gasolio Marino	0.11	0.1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
	HFO	3.5	1.5	art. 295 comma (utilizzo combustibile >1,5% navi passeggeri)
Porto di Monfalcone	Gasolio Marino	0.48	0.1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
	Gasolio Marino	0.34	0.1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
Porto di Oristano	/	/	/	art. 295 comma 11 (bunker delivery note incompleto)
Porto di Porto Nogaro	Gasolio Marino	0.12	0,1	art. 295 comma 8 (> 0,1% m/m all'ormeggio)
	/	/	/	art. 295 comma 11 (assenza bunker delivery note)
	/	/	/	art. 295 comma 11 (bunker delivery note incompleto)
	/	/	/	art. 295 comma 11 (bunker delivery note incompleto)

Nel 2018 sono state accertate dalla Guardia Costiera 25 infrazioni per campioni non conformi o per mancanze documentali

Sono state comunicate sanzioni per 320.000 €

SISTEMA THETIS-EU



The screenshot displays the THETIS-EU web application interface. The main content area shows inspection details for a ship named "SHAPSOBY OF THE BAHAMAS" (IMO: 9115054). The interface includes a navigation menu on the left, a main content area with various tabs (Inspection details, Inspection particulars, etc.), and a table of inspection records. The table shows inspection dates from 2017 to 2019, with columns for Inspection Regime, Inspection Type, Outcome, Inspection Actions, Inspection Team, and Organizations. The current inspection date is 02/10/2018 06:14. The interface also includes a "Download PDF Inspection Report" button and a "Close" button.

Strumento sviluppato da EMSA per conto della CE e utilizzato su base volontaria dagli Stati Membri

Condivisione dei risultati delle ispezioni effettuate a bordo delle navi (dati identificativi e dati tecnici delle navi, combustibili utilizzati, storico delle ispezioni, alert, etc.)

Modulo zolfo contiene campi per tutte le informazioni che devono essere obbligatoriamente comunicate in base all'articolo 7 della Decisione di esecuzione (UE) 2015/253

L'Italia ha adottato il sistema THETIS EU nel 2017 e nel 2018 è iniziato il suo utilizzo effettivo

Informazioni vengono inserite direttamente dagli ispettori (Guardia Costiera) e rese disponibili anche a MATTM ed ISPRA (Trasmissione report alla CE)

VISITA ISPETTIVA DI EMSA



Organismi coinvolti:

- MATTM
- Guardia Costiera
- RAM (Reparto Ambientale Marino)
- Agenzia delle Dogane e dei Monopoli
- MISE
- ISPRA

Visit to Italy
Monday-Friday 17-21 of June 2019



Ispezioni sull'applicazione operativa in
3 porti: Palermo, Savona, Civitavecchia

Directive (EU) 2016/802 – visit cycle



Countries already visited:



Countries to be visited:

- 2019



4

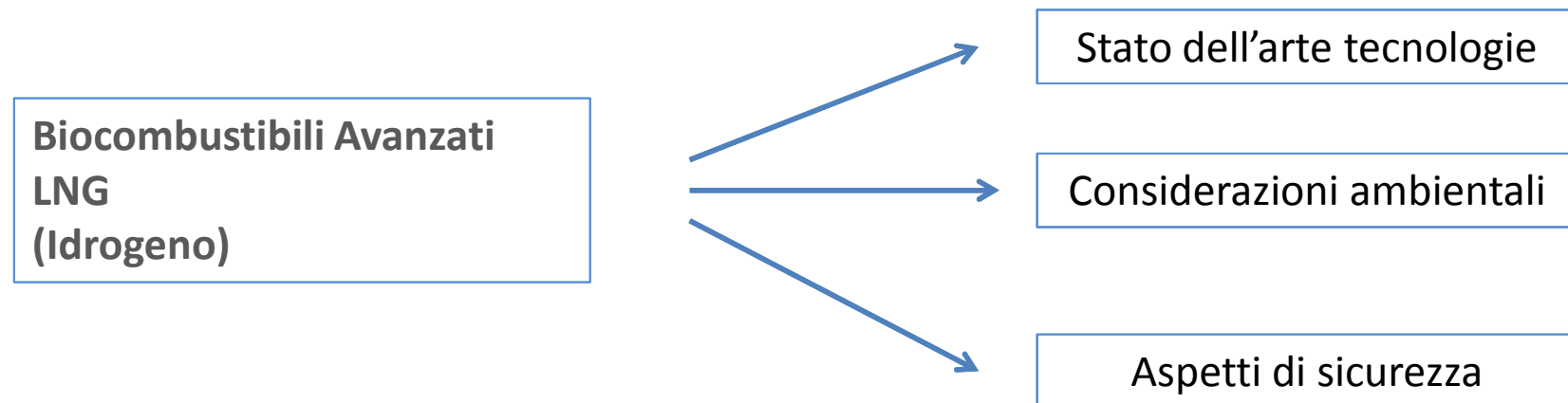
Implementation of Directive (EU) 2016/802
relating to a reduction in the sulphur
content of certain liquid fuels

Italy, 17 – 21 June 2019

VISIT REPORT

A novembre 2019 presso sede EMSA si terrà workshop per la presentazione delle risultanze delle attività ispettive svolte negli Stati Membri e relative all'applicazione della "Direttiva Zolfo"

NUOVI POSSIBILI SVILUPPI TECNOLOGICI



NUOVI POSSIBILI SVILUPPI TECNOLOGICI

Aggiornamento dei documenti esistenti focalizzato sui biocombustibili incentivati dal **DM 2 Marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti"**

A.P.A.T.
Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici

Biocombustibili per Autotrazione
La produzione attuale ed i recenti sviluppi tecnologici

Autori: Dr. Francesco Geri
Ing. Riccardo Marceca

RIS-TEC Settore Innovazione Tecnologica - Aggiornamento Dicembre 2007



HVO

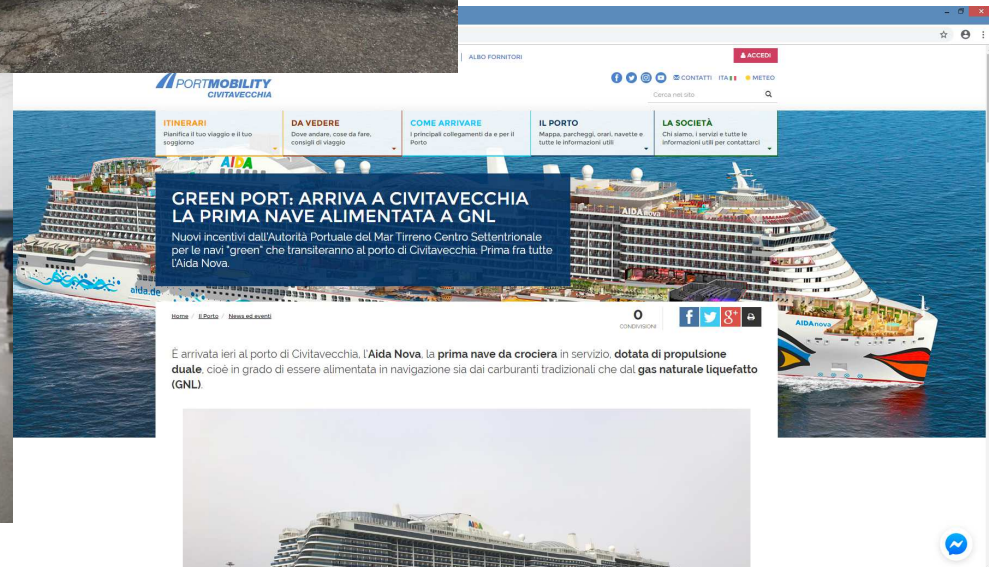
**Biocombustibili
Avanzati**

Bio - Metano

Principali biocombustibili per autotrazione

- elementi essenziali dei diversi processi produttivi
- problematiche legate al loro utilizzo nel settore dei trasporti
- caratteristiche e prospettive di sviluppo tecnologico

NUOVI POSSIBILI SVILUPPI TECNOLOGICI



IL GNL: ALCUNI ELEMENTI DI APPROFONDIMENTO

GdL VGR 2016

Le caratteristiche del **GNL** variano con la sua composizione che a sua volta varia in funzione della composizione del Gas Naturale (GN) da cui ha tratto origine

Il **GNL** si ottiene sottoponendo il GN ad un processo di **purificazione** e successiva **liquefazione**



La **liquefazione** riduce il volume del gas di partenza di circa **600 volte** nel passaggio da gas a liquido,



La **liquefazione** consente costi competitivi per il trasporto e lo stoccaggio di notevoli quantità di energia



Il **GNL** è stoccato in serbatoi criogenici a bassa temperatura (**circa -162°C**) e a pressione circa atmosferica

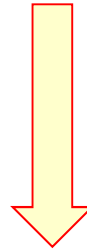
UTILIZZAZIONE, TRASPORTO, DEPOSITI, DISTRIBUTORI (STRADALI, MARITTIMI, ECC.)

La filiera produttiva del GNL



UTILIZZATORI FINALI DEL GNL (DA STOCCAGGI PRIMARI)

Il GNL viene stoccato in appositi serbatoi criogenici presso gli utilizzatori finali



dopodichè il GNL viene

rigassificato
(secondo necessità)

oppure

utilizzato allo stato liquido
(es. per rifornimento
diretto di veicoli)

DEPOSITO COSTIERO/BUNKERING/MEDIO STOCCAGGIO



RIFORNIMENTO CON ISO (CRYO) CONTAINER

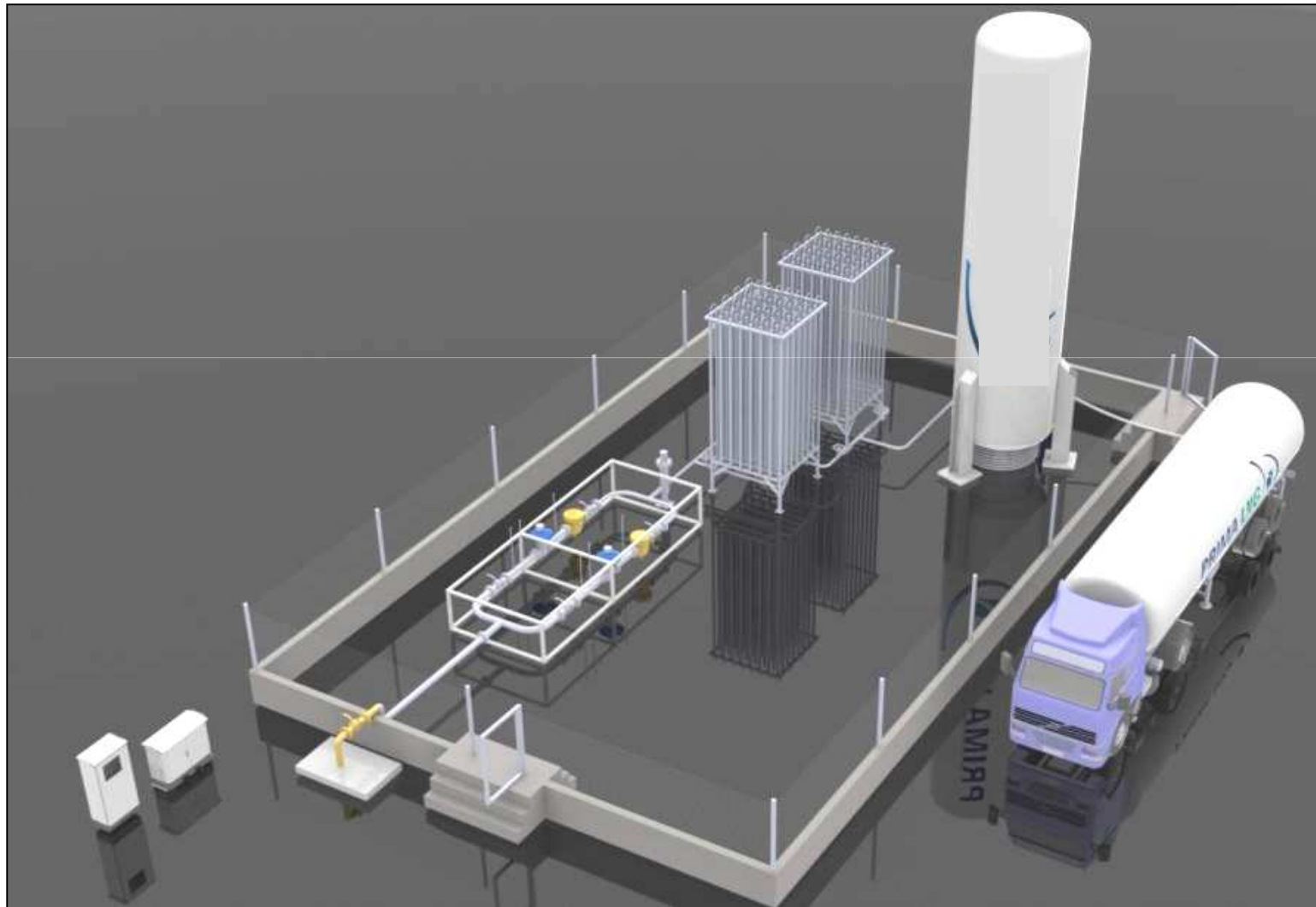
40 feet ISO
Cryo-Container
build by M1 Engineering

**For the Transport of liquefied
Natural Gas**

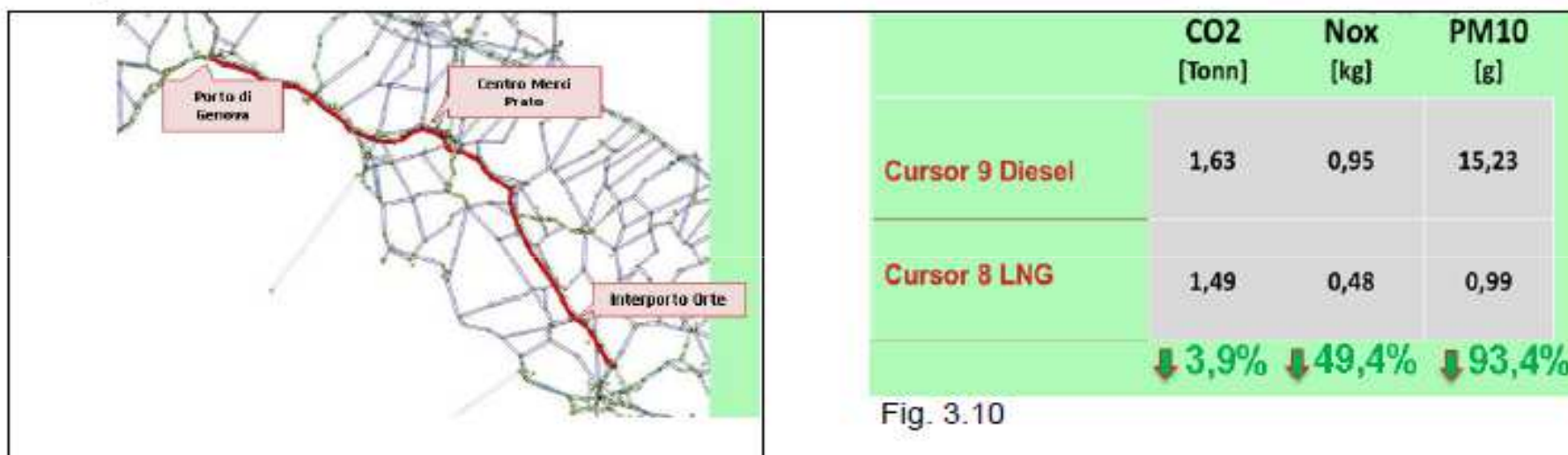


HOYER Group

SMALL SCALE LNG: GLI IMPIANTI SATELLITE



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: UN CONFRONTO SULLE EMISSIONI



da Documento di Consultazione per una Strategia Nazionale sul GNL (MiSE giugno 2015)

Nota:

Utilizzando GNL l'abbattimento della produzione di SOx è pari al 100% rispetto agli altri combustibili, in quanto i composti solforati presenti nel gas naturale vengono abbattuti durante il processo di purificazione prima di sottoporre il GN a liquefazione e quindi diventare GNL

PROBLEMATICHE DI SICUREZZA: PERICOLI ASSOCIATI AL GNL

- Perdite di liquido sotto pressione (da pompe e da tubi)
- Perdite di liquido dai serbatoi di stoccaggio (in caso di navi la pressione è di solito atmosferica)
- Rollover del GNL entro il serbatoio di stoccaggio
- Evaporazione da pozze di liquido in grado di formare una nube di vapori infiammabili
- Perdite di liquido iniettato in acqua sotto pressione o da elevata altezza che può dar luogo ad una esplosione per rapida transizione di fase (RPT)

PROBLEMATICHE DI SICUREZZA: SCENARI INCIDENTALI DA RILASCIO ACCIDENTALE DI GNL

- Ustioni da radiazione e indebolimento strutturale da flash fire, pool fire o jet fire (incendi)
- Sovrappressione e impulso causati da una esplosione della nuvola di vapore (UVCE)
- Rapido spandimento, evaporazione, e possibilmente sovrappressioni da un esplosione causata da RPT
- Asfissia
- Ustioni da congelamento
- Sovrappressioni da Rollover

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

...Domande...???

romualdo.marrazzo@isprambiente.it

francesco.geri@isprambiente.it