



### C3 ATMOSFERA

Per quanto concerne all'analisi della componente ambientale ATMOSFERA si fa riferimento alla valutazione di impatto sull'inquinamento atmosferico prodotta da Kepeos Group S.r.l. per conto del Comune di Favignana in data 01/12/2006 (allegato alla presente) che aveva *"...come obiettivo la valutazione dell'impatto atmosferico in riferimento all'ampliamento del porto di Favignana e al prolungamento dell'esistente Circonvallazione (Via Porto Cimitero – Via Maddalena di Canossa)..."*.

Dall'analisi del suddetto elaborato si può trarre un quadro esaustivo sullo stato del comparto ambientale atmosferico dell'area oggetto d'intervento ante-operam e determinare il carico sul comparto atmosferico post-operam, con la consapevolezza che il progetto oggetto del presente elaborato costituisce una parte modesta del più ampio intervento preso in analisi da Kepeos Group S.r.l.

In prima battuta il documento a cui ci riferiamo propone un focus sui generatori di impatto atmosferico e quindi sui mezzi di trasporto, siano essi stradale che navale; successivamente vengono indicati gli elementi che costituiscono agenti inquinanti e gli effetti degli stessi sulla salute.

Di seguito viene riportato l'elenco degli agenti inquinanti analizzati:

- MONOSSIDI DI CARBONIO
- OSSIDI DI ZOLFO
- OSSIDI DI AZOTO
- PARTICOLATO SOLIDO

Il passo successivo è stato quello di determinare la stima di fattori inquinanti; *"...Considerate le tipologie delle navi che transitano e/o transiteranno nel porto di Favignana, nel presente studio verranno analizzate le emissioni con effetti su scala locale che sono principalmente le stesse prodotte dagli autoveicoli..."*

- CO - monossido di carbonio
- NO<sub>x</sub> - Ossidi di azoto
- SO<sub>2</sub> - Ossidi di zolfo
- PM - Particolato



Determinati ciò il documento prodotto da Kepos Group S.r.l. passa alla presentazione della campagna di rilevamento, *“...In data 08/11/2006 sono stati eseguiti dei campionamenti su un Aliscafo mod. Foilmaster che sono risultati, ai fini del nostro studio, di impatto atmosferico poco significativo...”*

Per quanto riguarda la stima dell'incidenza degli inquinanti è stato fatto riferimento alla metodologia EPA (United States Environmental Protection Agency) e della SMED (Swedish methodology for Environmental Data) che trattano le emissioni provenienti dalle navi, a completamento della fase di reperimento dati si è posta l'attenzione sulla tipologia dei combustibili utilizzati dai natanti che di seguito sono elencati:

#### TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILI PER USO MARITTIMO

- MGO – MARINE GAS OILS
- MDO – MARINE DIESEL OILS
- HFO – HEAVY FUEL OILS

La Direttiva 1999/33/CE che modifica la direttiva 1999/32/CE definisce come “combustibile per uso marittimo”, qualsiasi combustibile liquido derivato dal petrolio destinato all'uso o in uso a bordo di una nave, compresi i combustibili definiti nella norma ISO 8217.

**Fattore di emissione**

<b>Vessel Type</b>	<b>Average Speed (miles/hr)</b>	<b>Main Engine Average Power (KW)</b>
Auto Carrier	21.5	10,700
Bulk	16.7	8,000
Container Ship	26	30,900
General Cargo	18	9,300
Passenger*	22.1	Allocated to auxiliary engines
Reefer	23.1	9,600
Ro-Ro	17	11,000
Tanker	16.9	9,400

Estimated Average Engine Load by Mode

<b>Vessel Type</b>	<b>Auxiliary Engine Power (KW)</b>	<b>Hotelling</b>	<b>Maneuvering</b>	<b>Transit</b>
Auto Carrier	2850	26%	45%	15%
Bulk	1776	10%	45%	17%
Container Ship	6800	18%	50%	13%
General Cargo	1776	10%	45%	17%
Passenger*	46670	16%	64%	80%
Reefer	3900	32%	45%	15%
Ro-Ro	2850	26%	45%	15%
Tanker	1985	26%	33%	24%



COMUNE DI FAVIGNANA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI FAVIGNANA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

**Auxiliary Engine Emission Factors – Transit, Maneuvering, and Hotelling (g/kW-hr)**

Engine Type	Fuel Type	PM	NOx	SO2	HC	CO	CO2
Medium Speed	HFO	1.5	14.7	12.3	0.4	1.1	722
Medium Speed	Marine Distillate	0.3	13.9	2.1	0.4	1.1	690
Medium Speed	Marine Distillate @0.1% S	0.25	13.9	0.4	0.4	1.1	690

**Manoeuvring** - concentrazioni espressi in g/kw\*h

<b>Engine type</b>	<b>Fuel type</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>	<b>SOx</b>	<b>PM10</b>
SSD	MD	13.6	1	0.4	1.6
SSD	RO	14.5	1	2.6	9.9
MSD	MD	10.6	2.2	0.4	1.8
MSD	RO	11.2	2.2	1	10.9
HSD	MD	9.6	2.2	0.4	1.8
HSD	RO	10.2	2.2	1	10.9
GT	MD	3.0	0.5	0.05	2.6
GT	RO	3.1	0.5	0.25	15.4
ST	MD	1.6	0.4	0.6	2.6
ST	RO	1.7	0.4	1.6	15.4



**In Port** - concentrazioni espressi in g/kw\*h

<b>Engime type</b>	<b>Fuel type</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>	<b>SOx</b>	<b>PM10</b>
MSD	MD	13.8	0.9	1.7	0.2
MSD	RO	14.5	0.9	10.4	0.5
HSD	MD	11.8	0.8	1.7	0.4
HSD	RO	12.0	1.3	10.4	0.5

SSD = slow speed diesel , MSD = medium speed diesel, HSD = high speed diesel , GT = gas turbine, ST = steam turbine, MGO = marine gas oil, MDO = marine diesel oil, RO = residual oil

LMIU – code “A36” - Passenger/RO RO cargo

Metodo “A” in Port For each ship calling in a port

$$E_{A.in\ port} (g) = T_{in\ port} (h) \cdot [ME(kW) \cdot LFP_{ME} (\%) + AE(kW) \cdot LFP_{AE} (\%)] \cdot EF_{in\ port} (g/kWh)$$

con

T: Average time spent at berth/manoeuvring per calling for a certain ship category

ME: Installed main engine power of the ship calling.

LFP<sub>ME</sub>: Average load factors of ship category's main engine in ports/manoeuvring

AE: Installed auxiliary engine power.

LFP<sub>AE</sub>: Average load factor of ship category's auxiliary engine in ports/manoeuvring

EF<sub>in port</sub>: Average emission factors for each ship category for at berth /manoeuvring



COMUNE DI FAVIGNANA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI FAVIGNANA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Trapani – Favignana - Condizione ante –operam

	01/01- 31/03	01/04- 31/05	01/06/ 30/09	01/10- 31/10	01/11- 31/12
Traghetto	4/die	4/die	4/die	4/die	4/die

Dati tecnici che si prendono in considerazioni:

- Potenza motore 6714 Kw
- Velocità massima 18 nodi

Mediamente il traghetto sosta all'interno del porto circa 30 min. per la ripartenza, e si considerano 10 min. per le manovre.

Calcolo:

$$E_{A.in\ port} (g) = T_{in\ port} (h) \cdot [ME(kW) \cdot LFP_{ME} (\%) + AE(kW) \cdot LFP_{AE} (\%)] \cdot EF_{in\ port} (g/kWh)$$

Applicando la suddetta formula si ha per ogni inquinante la seguente concentrazione:

(Manovra e sosta)

*Totale emissione:*

<b>PM</b>	<b>NOx</b>	<b>SO2</b>	<b>CO</b>
<b>863.84</b>	<b>6449.</b> <b>9904</b>	<b>6680.3</b> <b>472</b>	<b>633.</b> <b>4812</b>

Calcolo ANTE – OPERAM

$$\frac{4(\text{traghetti} / \text{die})}{24\text{ore}} = 0,16 \text{ traghetti/ora} \sim 0,20 \text{ traghetti/ora}$$



COMUNE DI FAVIGNANA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI FAVIGNANA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Trasformando la suddetta concentrazione in g/traghetti\*ora si ha

<i>PM</i>	<i>NOx</i>	<i>SO2</i>	<i>CO</i>
<b>172.77</b>	<b>.99</b>	<b>6</b>	<b>69</b>
	<b>1289</b>	<b>1336.0</b>	<b>126.</b>

Navi	SCENARIO ANTE OPERAM		INQUINANTI g/traghetto*ora			
	traghetti ora	Velocità (Km/h)	<i>PM</i>	<i>NOx</i>	<i>SO2</i>	<i>CO</i>
Traghetti	2	11,	172,77	0,99	36,06	126,
			1	1.289,	1,3	126,

*Calcolo concentrazioni POST-OPERAM*

Il nuovo porto di Favignana avrà una ricettività contemporanea di n°2 traghetti pertanto si avrà:

$$\frac{8(\text{traghetti} / \text{die})}{24\text{ore}} = 0,33 \text{ traghetti/ora} \sim 0,40 \text{ traghetti/ora}$$

Saranno applicate le concentrazioni in g/traghetti\*ora

<i>PM</i>	<i>NOx</i>	<i>SO2</i>	<i>CO</i>
<b>172.77</b>	<b>.99</b>	<b>6</b>	<b>69</b>
	<b>1289</b>	<b>1336.0</b>	<b>126.</b>



Navi	SCENARIO ANTE OPERAM		INQUINANTI g/traghetto*ora			
	traghetti ora	Velocità (Km/h)	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO
Traghetti	1,4	11,1	172,77	1.289,99	36,06	126,69

Successivamente il documento di Kepos Group S.r.l. propone una riflessione sulle caratteristiche meteo climatiche dell'Isola di Favignana ed una considerazione sulle caratteristiche del modello previsionale, che nella fattispecie è di tipo gausiano ovvero il CALINE4.

A conclusione di quanto finora illustrato si è effettuata la valutazione conclusiva paragonando per ogni inquinante preso in considerazione i valori massimi.

*Per lo scenario ante-operam:*

		CO	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )	SO <sub>x</sub> (SO <sub>2</sub> )	PM
Inquinante massimo (µg/m <sup>3</sup> )	Valore	45,32	0,39	11,52	0,9



*Per lo scenario post-operam:*

	CO	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )	SO <sub>x</sub> (SO <sub>2</sub> )	PM
Inquinante massimo (µg/m <sup>3</sup> )	103,0	1,20	22,25	3,4
Valore	7			

Valori in µg/m <sup>3</sup>	<i>Ante-operam</i>	<i>Post-operam</i>	<i>Differenza</i>
CO	45,32	103,07	59,55
NO <sub>x</sub>	0,39	1,20	0,81
SO <sub>x</sub>	11,52	22,25	10,73
PM	0,9	3,4	2,5

Riferendoci al nostro assunto di base, ovvero che l'opera oggetto della presente valutazione costituisce parte del più ampio intervento preso in considerazione da Kepos Group S.r.l, e che essi attribuivano in impatto inferiore ai limiti imposti dalle normative sulla qualità dell'aria, è indubbio che rapportando il tutto all'attuale intervento si possa affermare che gli incrementi di concentrazione ipotizzabili sono proporzionali all'aumento del solo traffico veicolare/navale previsto, ma non tali da provocare alcun superamento dei limiti imposti dalle normative vigenti.

#### **ALLEGATI**

- **Valutazione di impatto atmosferico; Kepos Group S.r.l**