



# Il porto e la città di Trieste: impatti e prospettive sulla qualità dell'aria

**Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia**

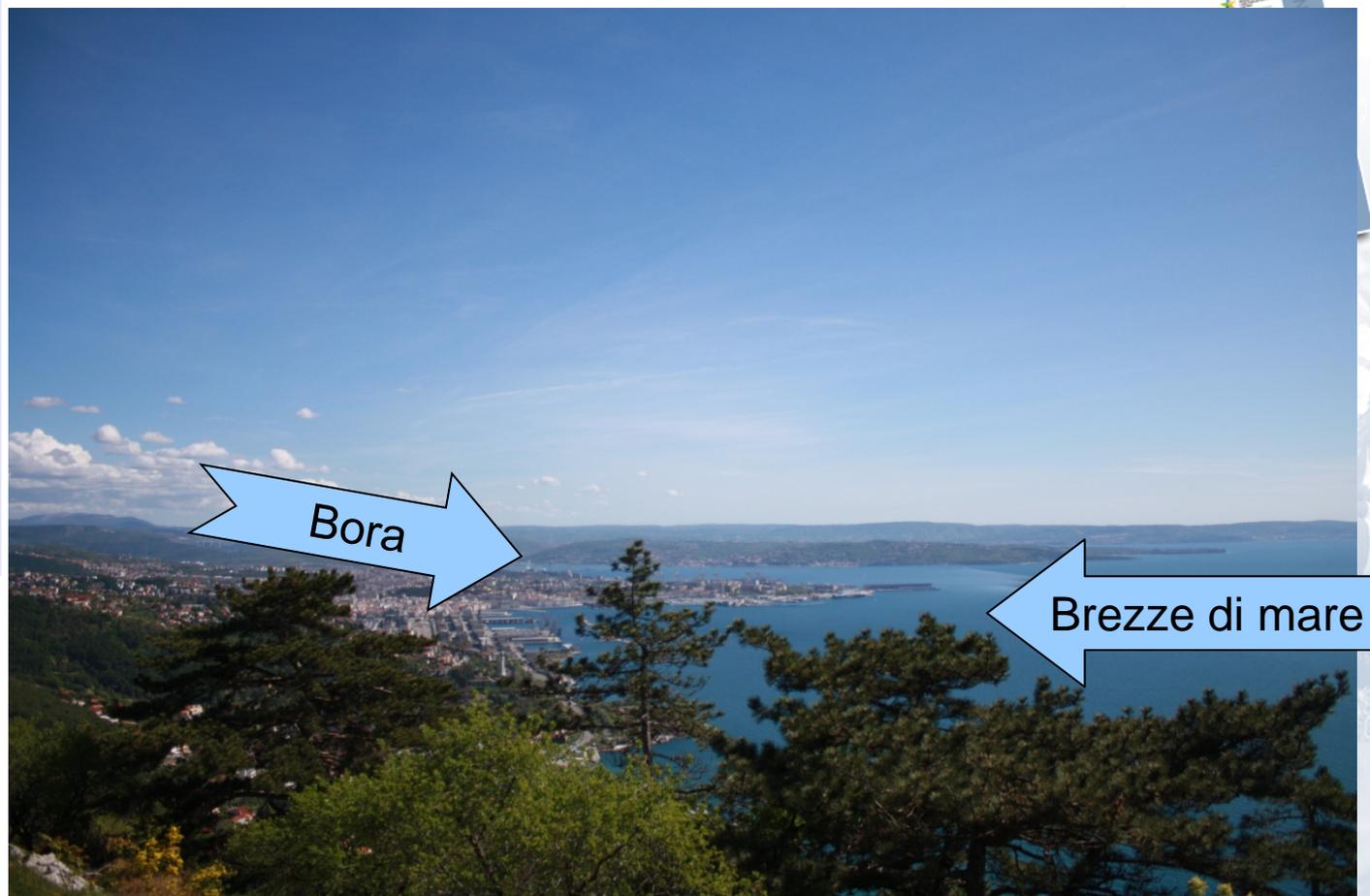
**F. Daris, A. Petrini, T. Pinat, F. Stel**

**([dirtec@arpa.fvg.it](mailto:dirtec@arpa.fvg.it))**



## Determinanti

Il porto e la città di Trieste si collocano all'estremità settentrionale dell'Adriatico, a ridosso del Carso (c.a. 670 m slm), sopravento alle brezze di mare che favoriscono il flusso e l'accumulo degli inquinanti emessi lungo la linea di costa.

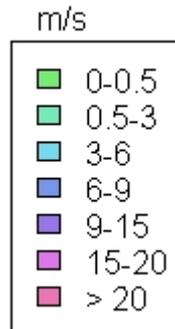




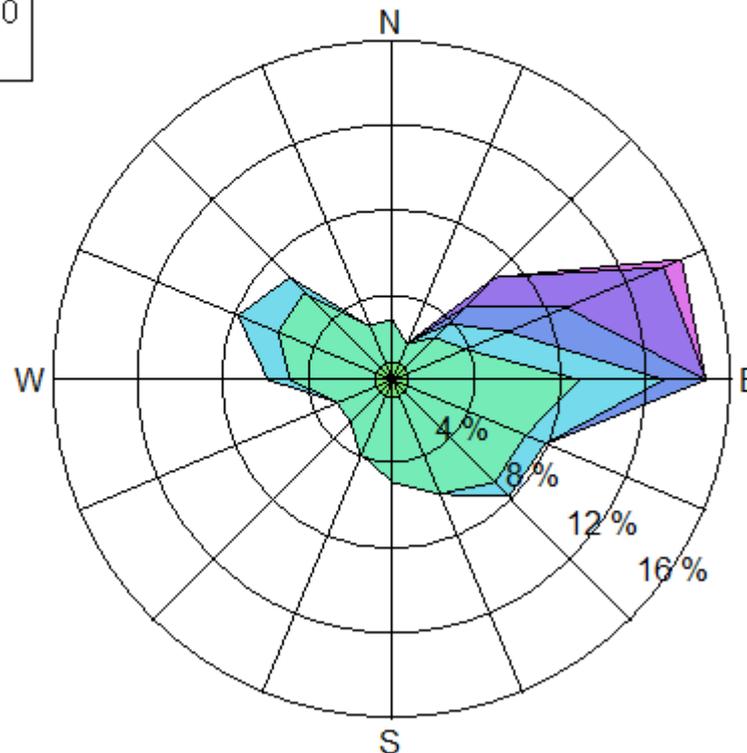
## Determinanti

Contrariamente all'opinione diffusa, l'area in questione non è caratterizzata solo da venti provenienti da nord-est (Bora), ma anche da venti provenienti da ovest-nord-ovest che favoriscono l'accumulo degli inquinanti tra la linea di costa e il ciglione carsico

La frequenza delle calme di vento ( $V < 0.5$  m/s; media 2006-2010) è inoltre dell'ordine del 5%, pertanto non trascurabile



Rosa dei venti (media 2006-2010)

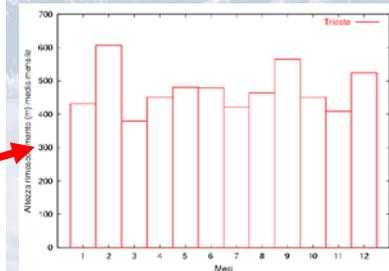
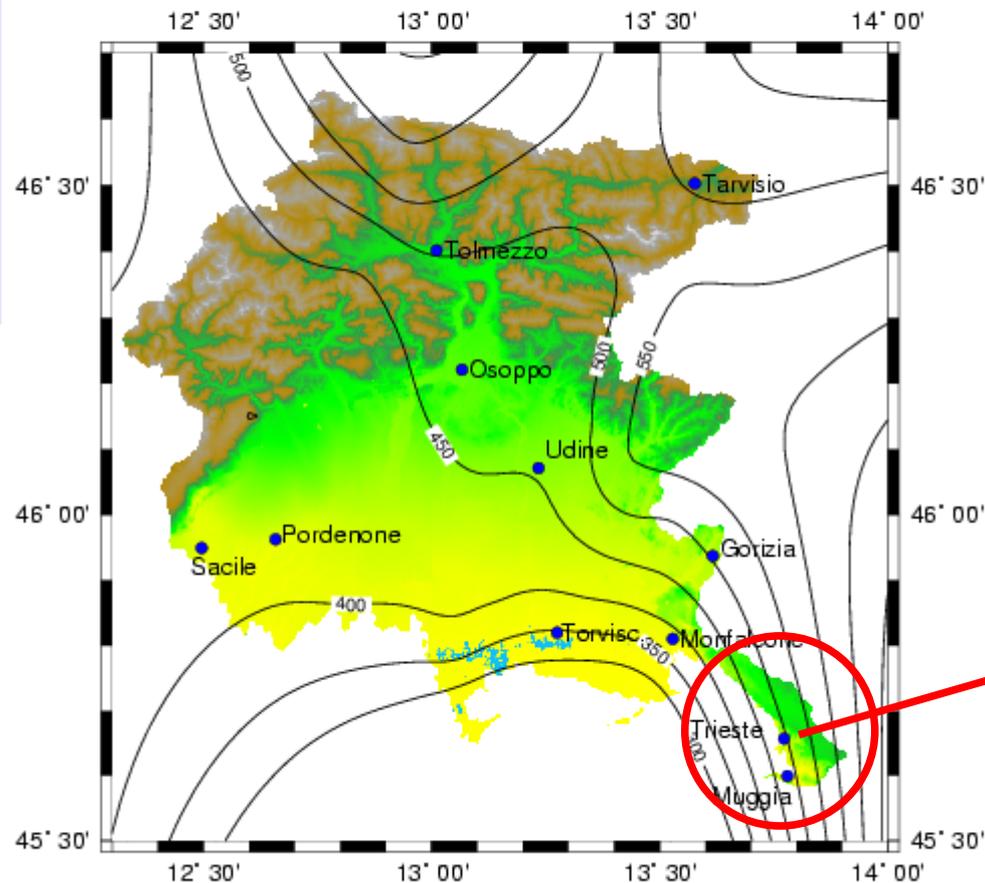




## Determinanti

L'altezza di rimescolamento, sull'area in questione, ha valori grossomodo confrontabili durante tutto l'anno (inerzia termica del mare) e non dissimili, come valore medio, da quanto si osservano in pianura

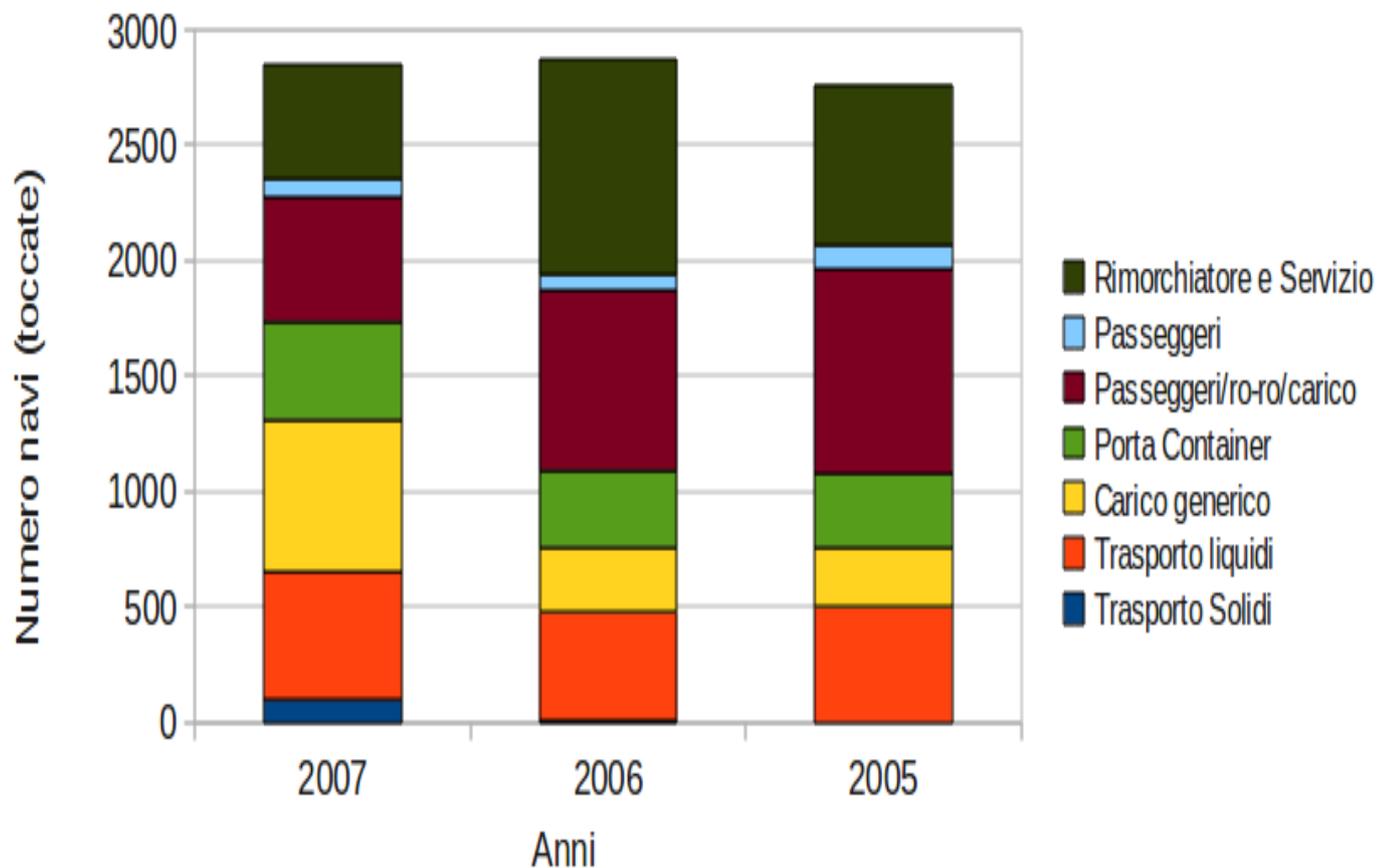
Altezza di rimescolamento media annuale (simulazione CALMET 2005)





## Determinanti

Il traffico associato al porto di Trieste risulta stabile nel corso degli anni ed è costituito soprattutto da trasporti di tipo Ro-Ro e dal trasporto di combustibili per il rifornimento all'oleodotto SIOT

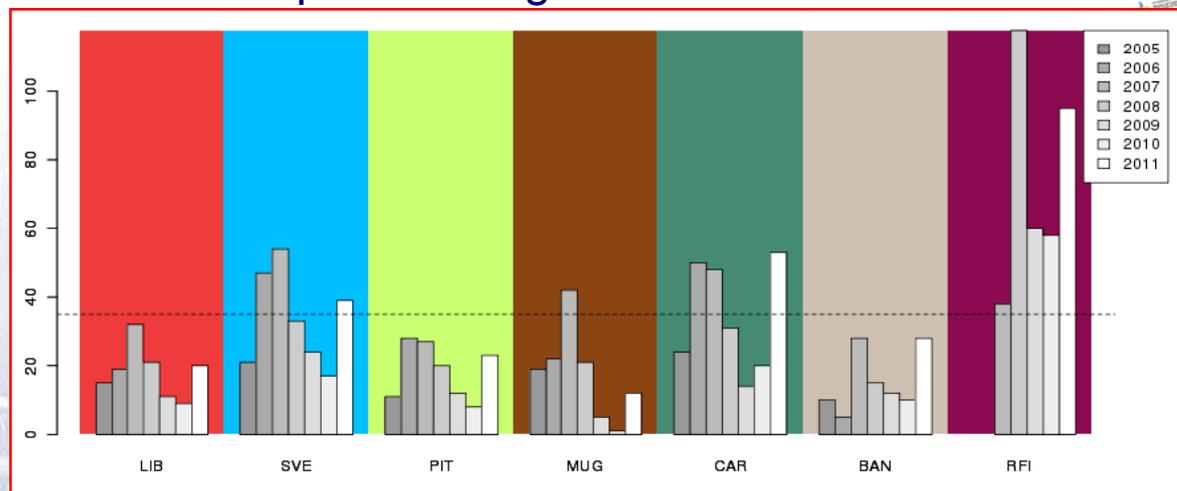




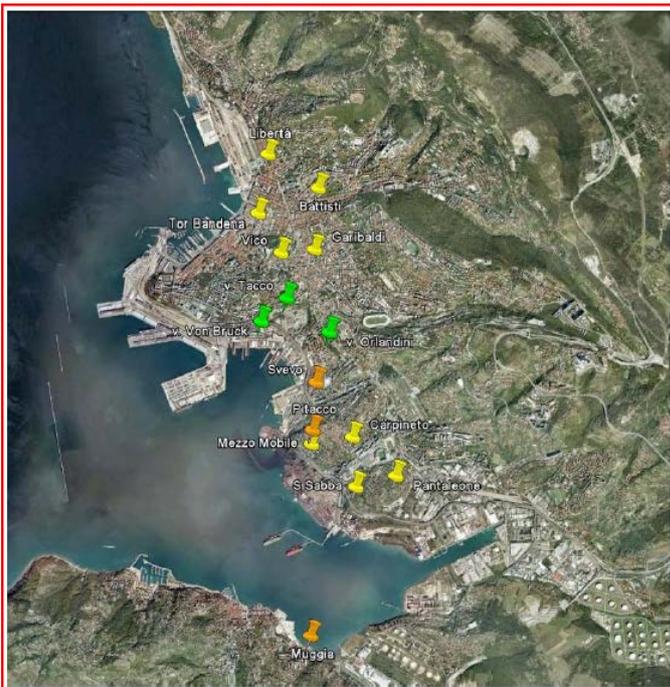
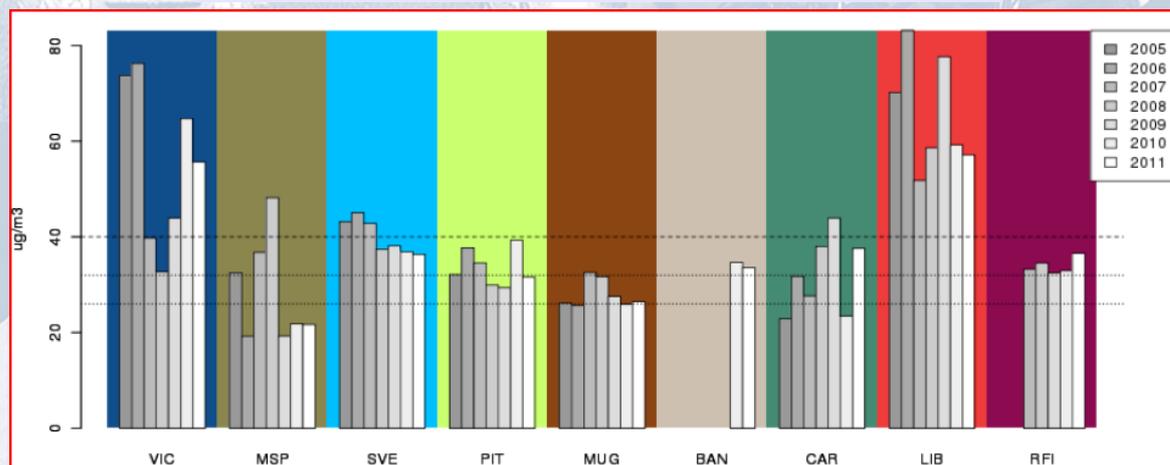
## Stato

L'area in questione è tra
   
 quelle rinviate al giudizio
   
 della Commissione Europea
   
 per il superamento dei limiti
   
 di legge per il **PM10** ed è
   
**stata** richiesta (e negata) la
   
 proroga per il **biossido di
   
 azoto**

## Andamento 2005-2011 dei superamenti giornalieri PM10



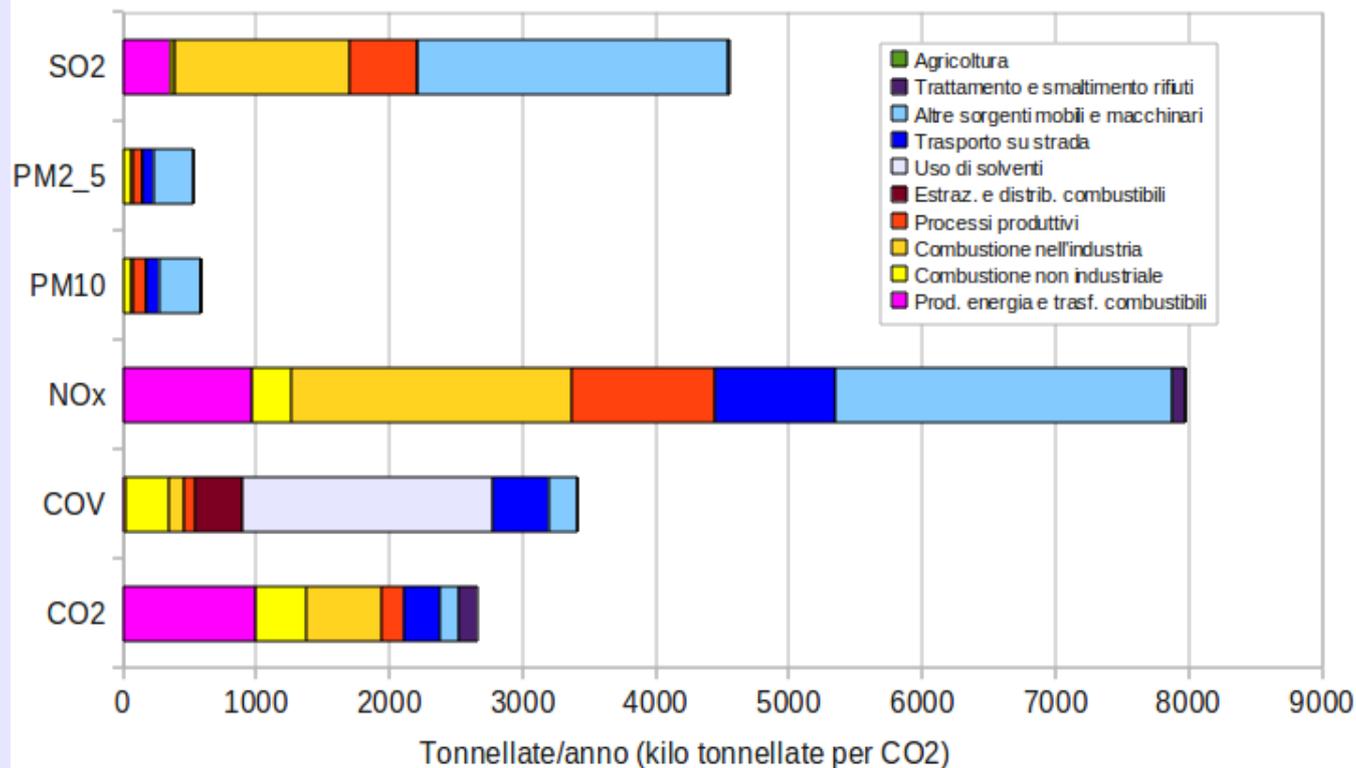
## Andamento 2005-2011 delle concentrazioni medie annue di NO2





## Pressioni

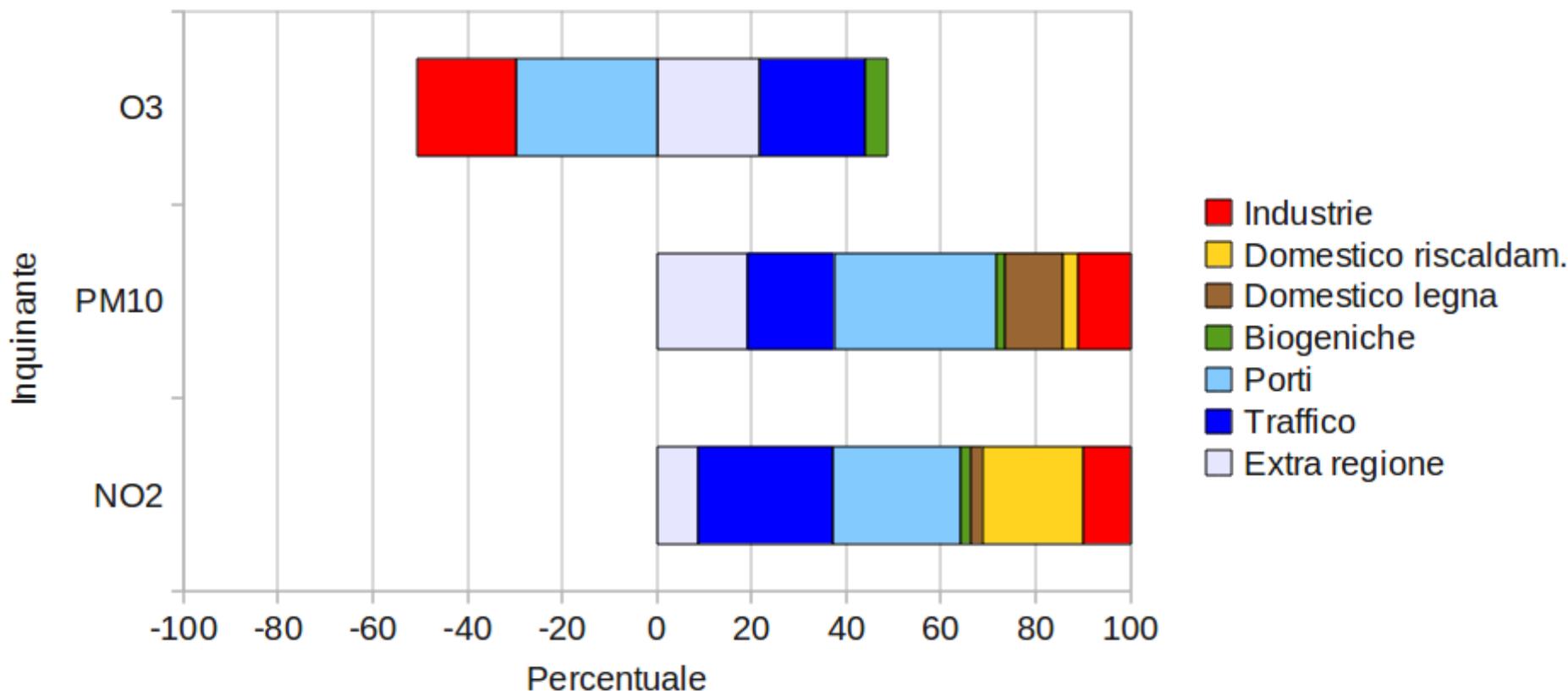
L'inventario relativo all'anno 2007 (metodologia INEMAR) mostra come le emissioni comunali associate alla classificazione SNAP „altre sorgenti mobili“, sostanzialmente rappresentata dal porto, costituiscano una parte rilevante sia per gli ossidi di azoto (NOx) che per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ma soprattutto per il materiale particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>)





## Impatti

Il *source apportionment* sull'area abitata di Trieste, realizzato mediante simulazioni numeriche condotte con un modello fotochimico (FARM) eliminando una alla volta le diverse tipologie di sorgenti, mostra come le emissioni portuali contribuiscano per più del **20 %** alle concentrazioni medie annue di **NO<sub>2</sub>**, per circa il **30 %** alle concentrazioni medie di **PM<sub>10</sub>**. Vista la vicinanza alla sorgente, le emissioni portuali aiutano invece a **ridurre significativamente** le concentrazioni medie di **O<sub>3</sub>**





## Risposte

Una possibile risposta agli impatti delle emissioni portuali sulla città di Trieste è rappresentata dall'**elettificazione delle banchine**

Questa possibile azione risulta comunque molto onerosa (**alte tensioni e costosi sistemi di trasformazione** delle frequenze) e, al momento, con efficacia ridotta dal fatto che solo poche navi (quasi esclusivamente quelle passeggeri di ultima generazione) sono predisposte al collegamento

Le navi, inoltre, richiedono potenze molto elevate e per periodi limitati (dalle decine di ore a qualche giorno) pertanto anche la fornitura di corrente deve essere basata su **sistemi in grado di rispondere in maniera rapida alle variazioni delle richieste**

Una possibile alternativa è rappresentata dallo sviluppo di **motori bi-fuel** (e.g., le navi metaniere già possono funzionare a metano) che però non sono particolarmente diffusi



con il patrocinio del  
Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio  
e del Mare



## VIII RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'AMBIENTE URBANO - Edizione 2012

Roma, 2 Ottobre 2012 Acquario Romano - Piazza Manfredo Fanti, 47



### Bibliografia e sitografia

**John van Aardenne, Frank Dentener, Rita Van Dingenen, Greet Maenhout, Elina Marmer, Elisabetta Vignati, Peter Russ, Laszlo Szabo and Frank Raes, 2010.** Climate and air quality impacts of combined climate change and air pollution policy scenarios. JRC Scientific and Technical Reports. EUR 24572 EN.  
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/11111111/15085/1/lbna24572enc.pdf>

**Direttiva EU 2005/33/CE. Gazzetta ufficiale n. L 191 del 22/07/2005 pag. 0059 - 0069**  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32005L0033:IT:HTML>

**Maria Belvisi, Mario C. Cirillo, Marina Colaiezzi, Caterina D'Anna, Giuseppe Marfoli, 2007.** Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente "atmosfera" e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della Procedura di V.I.A. Rapporto ISPRA (ex APAT), ISBN 978-88-448-0308-7, 100 pp.

**INEMAR, 2007.** Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera. Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia.  
<http://www.arpa.fvg.it/index.php?id=596>

**PAR, 2012.** Piano di Azione Regionale per il Contenimento degli Episodi Acuti di Inquinamento Atmosferico. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.  
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA2/>

**PRMQA, 2010.** Piano di Miglioramento della Qualità dell'Aria. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.  
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA201/>