Valutazione modellistica della dispersione in atmosfera delle emissioni relative allo smaltimento di residui agricoli e verdi

Marco Cervino

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

Consiglio Nazionale delle Ricerche

ISAC

Sommario

- Contesto della collaborazione nel LCA WG in DISMI
- Inte(g)razione modelli di dispersione LCA
- Caso di studio
- Considerazioni finali

Notizia fresca

Media centre

WHO releases country estimates on air pollution exposure and health impact

New interactive maps highlight areas within countries that exceed WHO air quality limits

News release

27 SEPTEMBER 2016 | GENEVA - A new WHO air quality model confirms that 92% of the world's population lives in places where air quality levels exceed WHO limits*. Information is presented via interactive maps, highlighting areas within countries that exceed WHO limits.

IL **92% DELLA POPOLAZIONE** MONDIALE VIVE IN LUOGHI OVE I LIVELLI DI QUALITA' DELL'ARIA **SUPERANO** I LIMITI **<u>INDICATI DALL'OMS</u>**

Notizia fresca

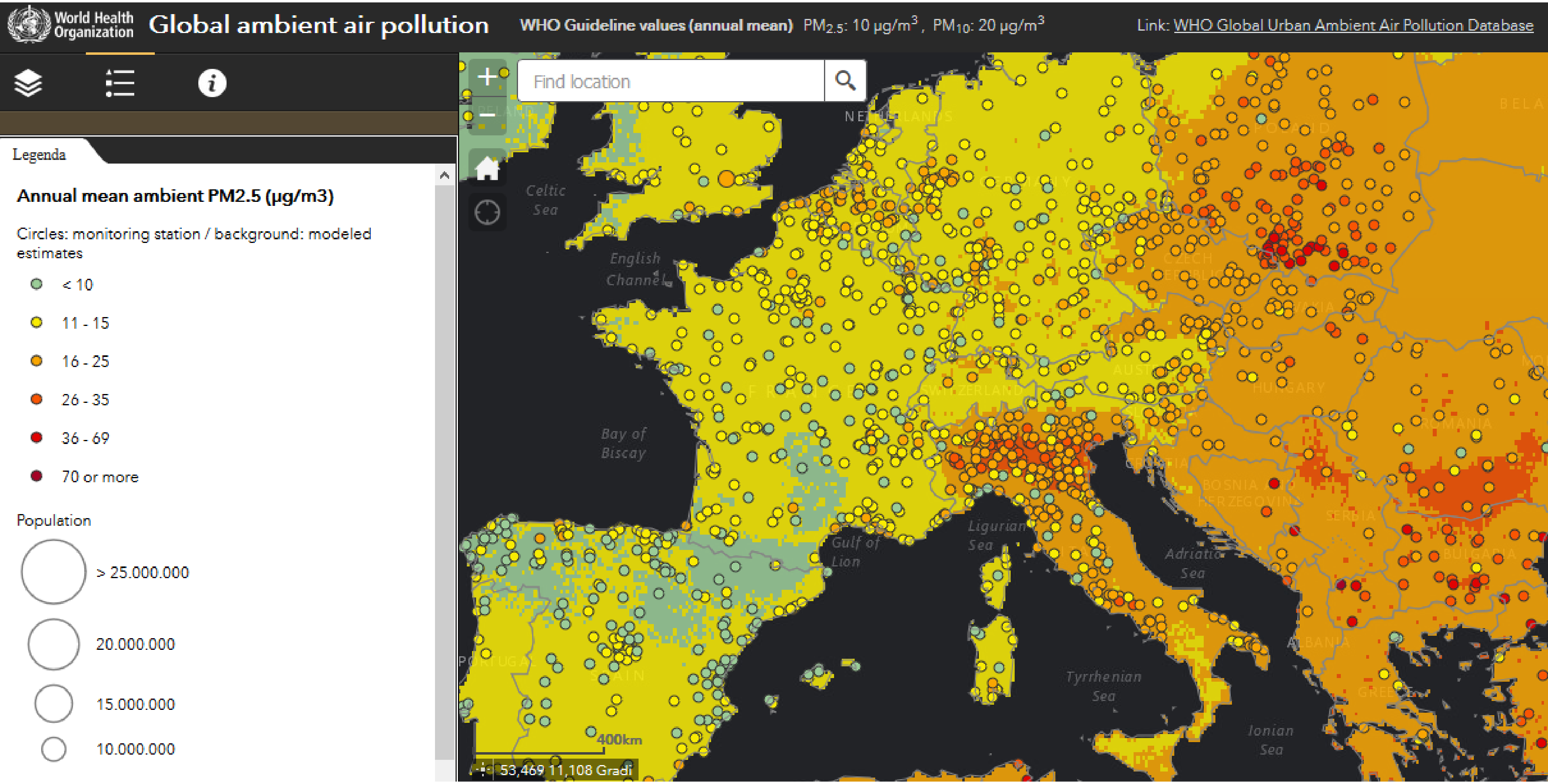
IL **92% DELLA POPOLAZIONE** MONDIALE VIVE IN LUOGHI OVE I LIVELLI DI QUALITA' DELL'ARIA **SUPERANO** I LIMITI **<u>INDICATI DALL'OMS</u>**

PM_{10}: 20 µg/m^3 $PM_{2.5}$: 10 µg/m^3

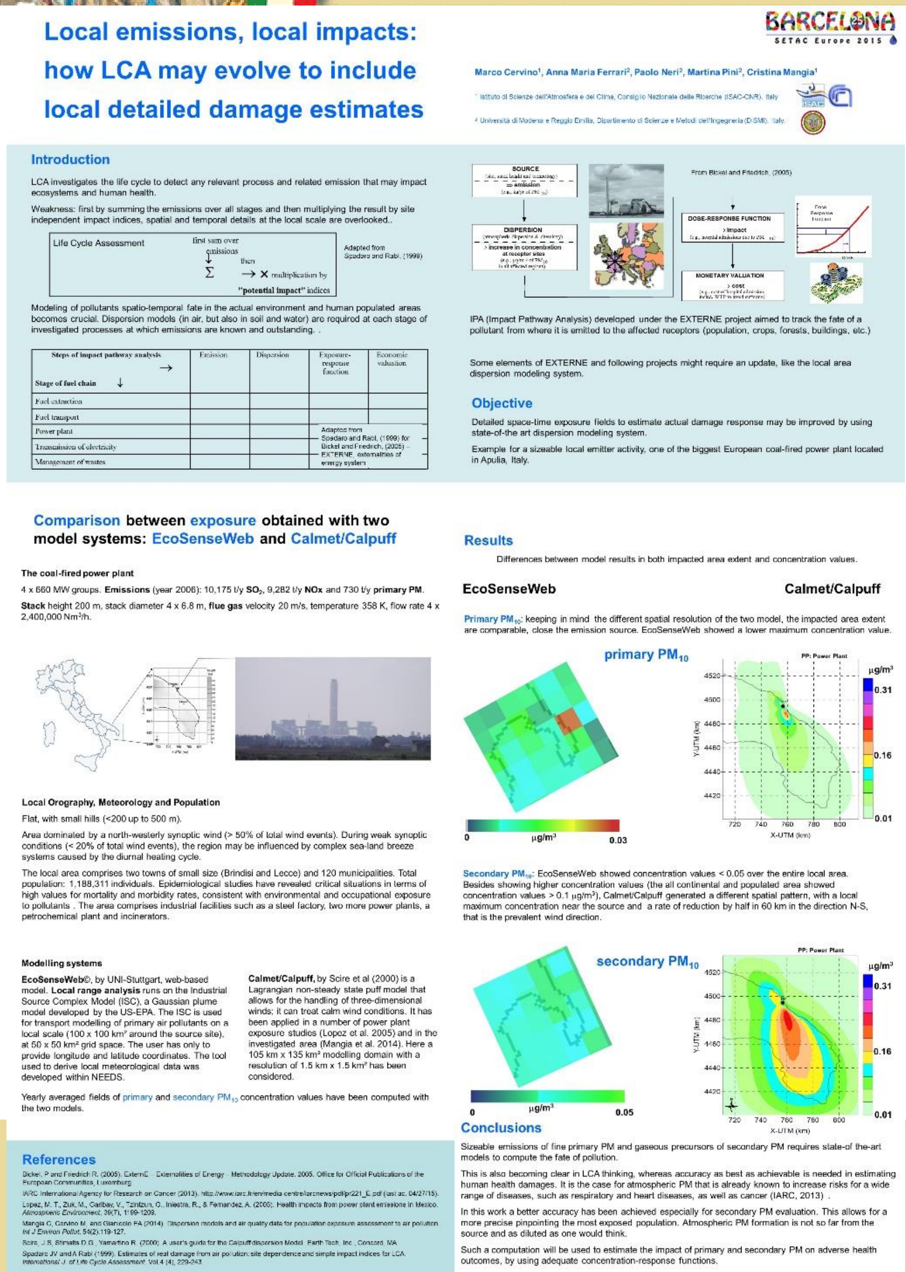
MEDIA ANNUA

	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	City/Town means										
2				PM10				PM2.5			
3	Regio	Country	City/Town	Annual mean, ug/m3	Year	Number and type of monitoring stations (PM1	note on converted PM10	Annual mean, ug/m3	Year	Number and type of monitoring stations (PM2	note on converted PM2.5
1563	Eur HI	Italy	MODENA	29	2013	2 stations, traffic	measured data	18	2013	1 station, traffic,	measured data
1583	Eur HI	Italy	PARMA	34	2013	2 stations, backgı	measured data	18	2013	1 station, backgr	measured data
1604	Eur HI	Italy	REGGIO NELL'EMILIA	31	2013	2 stations, traffic	measured data	19	2013	1 station, traffic,	measured data
1629	Eur HI	Italy	SASSUOLO	26	2013	1 station, backgr	measured data	17	2013	-	converted from P
1667	Eur HI	Italy	VILLA MINOZZO	8	2013	1 station, backgr	measured data	5	2013	-	converted from P

Notizia fresca



Ambito di ricerca



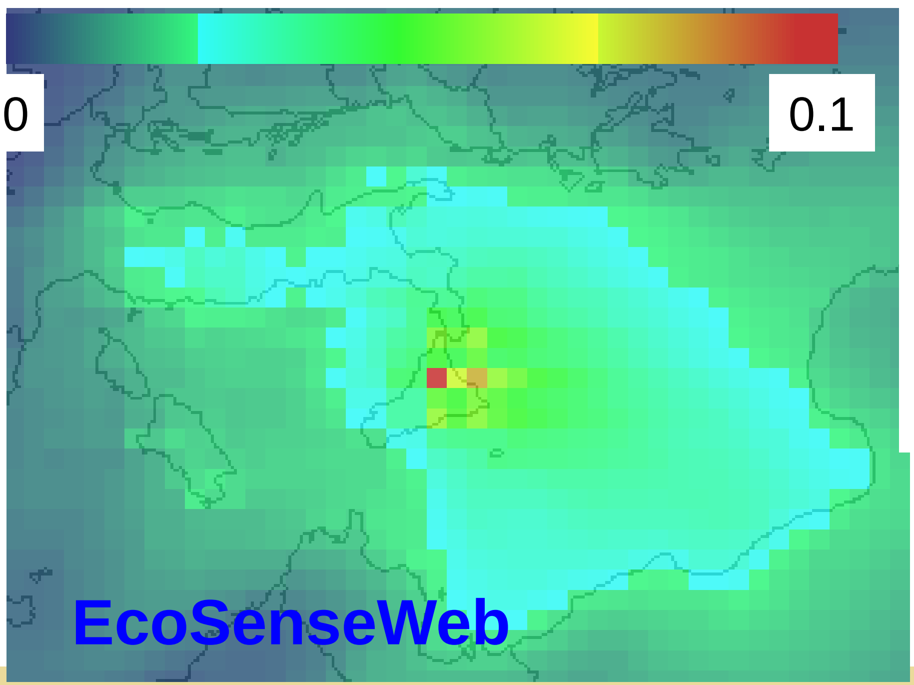
Cervino M., Ferrari A.M., Neri P., Pini M., Mangia C.

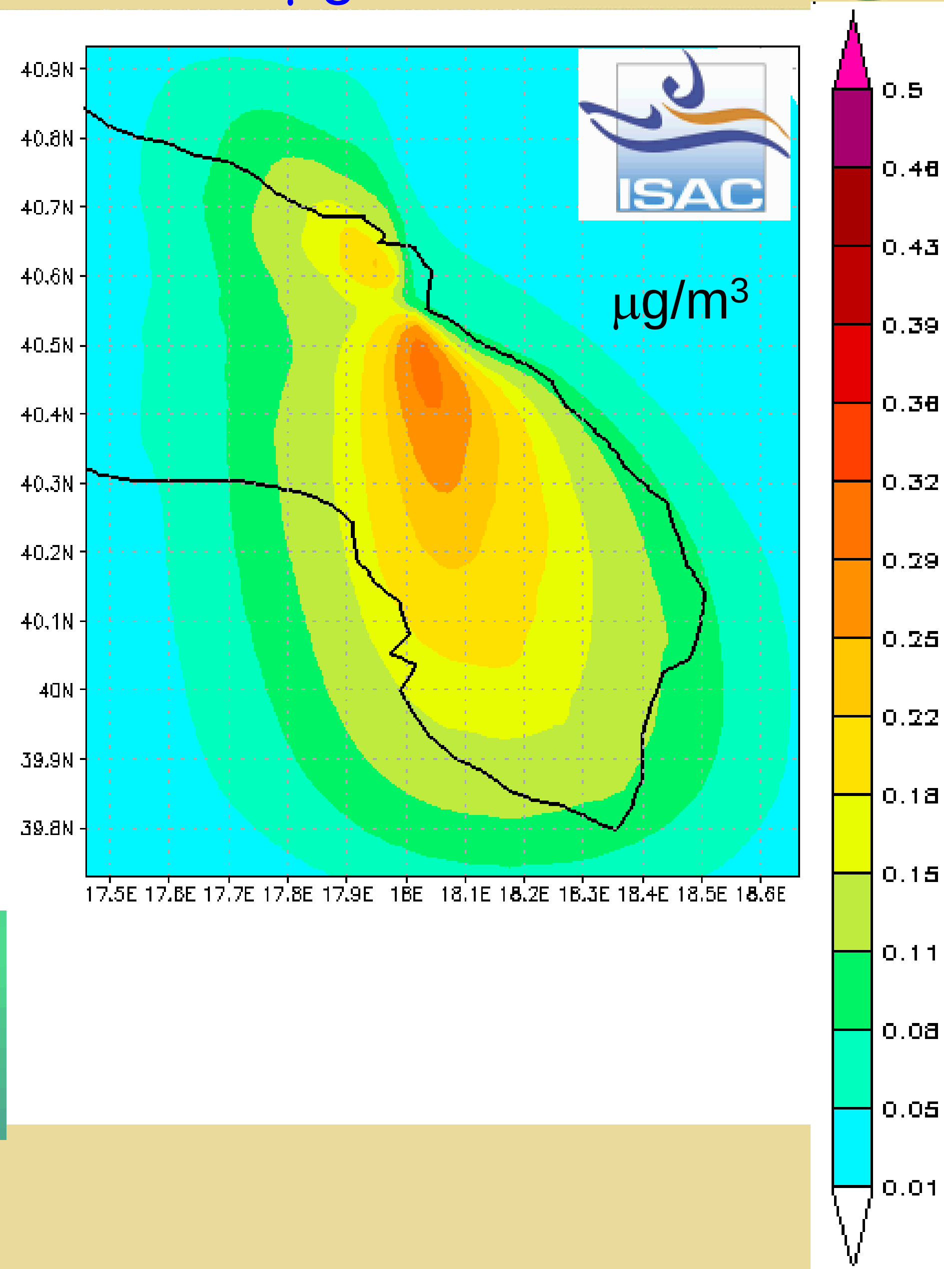
Local emissions, local impacts: how LCA may evolve to include local detailed damage estimates

SETAC Europe 25° Annual Meeting
3-7 Maggio 2015, Barcellona.

Brindisi: CTE a carbone 2640 MW_e
contributo PM_{10} secondario $\mu g/m^3$

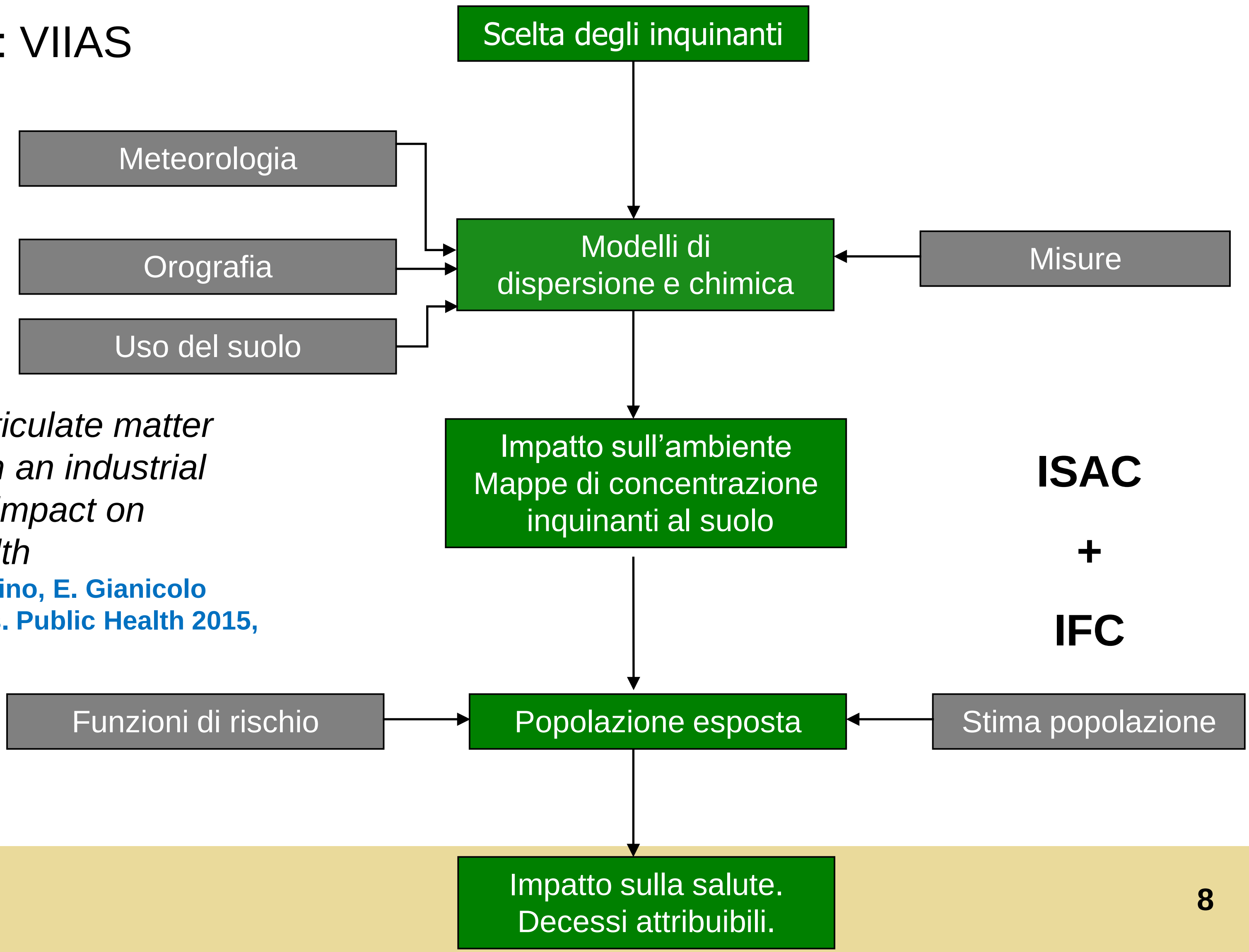
Enel
ENERGY IN TUNE WITH YOU.
ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION
RESEARCH





Brindisi: CTE a carbone 2640 MW_e contributo PM_{10} secondario $\mu g/m^3$

METODO: VIIAS



Secondary particulate matter originating from an industrial source and its impact on population health

C. Mangia, M. Cervino, E. Gianicolo
Int. J. Environ. Res. Public Health 2015, 12(7), 7667-7681

ISAC

+

IFC

Risultati: Numero stimato di decessi attribuibili alla centrale (con intervallo di confidenza)

L'area di studio

105 x 135 km^2 120 comuni 1,2 millioni di individui 10,000 decessi

Table 4. Estimated number of non-accidental deaths and 95% confidence interval (95% CI) associated with different scenario of modelled exposure to primary and secondary particulate matter ($PM_{2.5}$) emitted by the coal power plant located in Brindisi (Italy). Year 2006.

Scenario	Absolute number of cases	95% CI			Number of cases per 100,000 inhabitants	95% CI	
		Lower	Upper			Lower	Upper
Primary $PM_{2.5}$	4	1	7		0.4	0.1	0.6
Secondary and primary $PM_{2.5}$ – run A1	26	9	41		2.2	0.7	3.4
Secondary and primary $PM^{2.5}$ – run B1	20	7	31		1.7	0.6	2.6
Secondary and primary $PM_{2.5}$ – run C1	19	6	30		1.6	0.5	2.5
Secondary and primary $PM_{2.5}$ – run A2	28	10	44		2.4	0.8	3.7
Secondary and primary $PM_{2.5}$ – run B2	23	8	37		2.0	0.7	3.1
Secondary and primary $PM_{2.5}$ – run C2	21	7	33		1.8	0.6	2.8

Emissioni outdoor

modelli dispersivi (VIIAS)

massa/tempo

$$AC = \frac{(RR-1)/5}{\left[1+\frac{(RR-1)}{5}\cdot E_{pm}\right]}\cdot\sum_{i=1}^{120} N_i \cdot X_i$$

AC	Casi Attribuibili
RR	Rischio Relativo
E*pm*	Conc. Media ambiente
Ni	Casi nell'area i-esima
Xi	Concentrazione *causata* nell'area i-esima

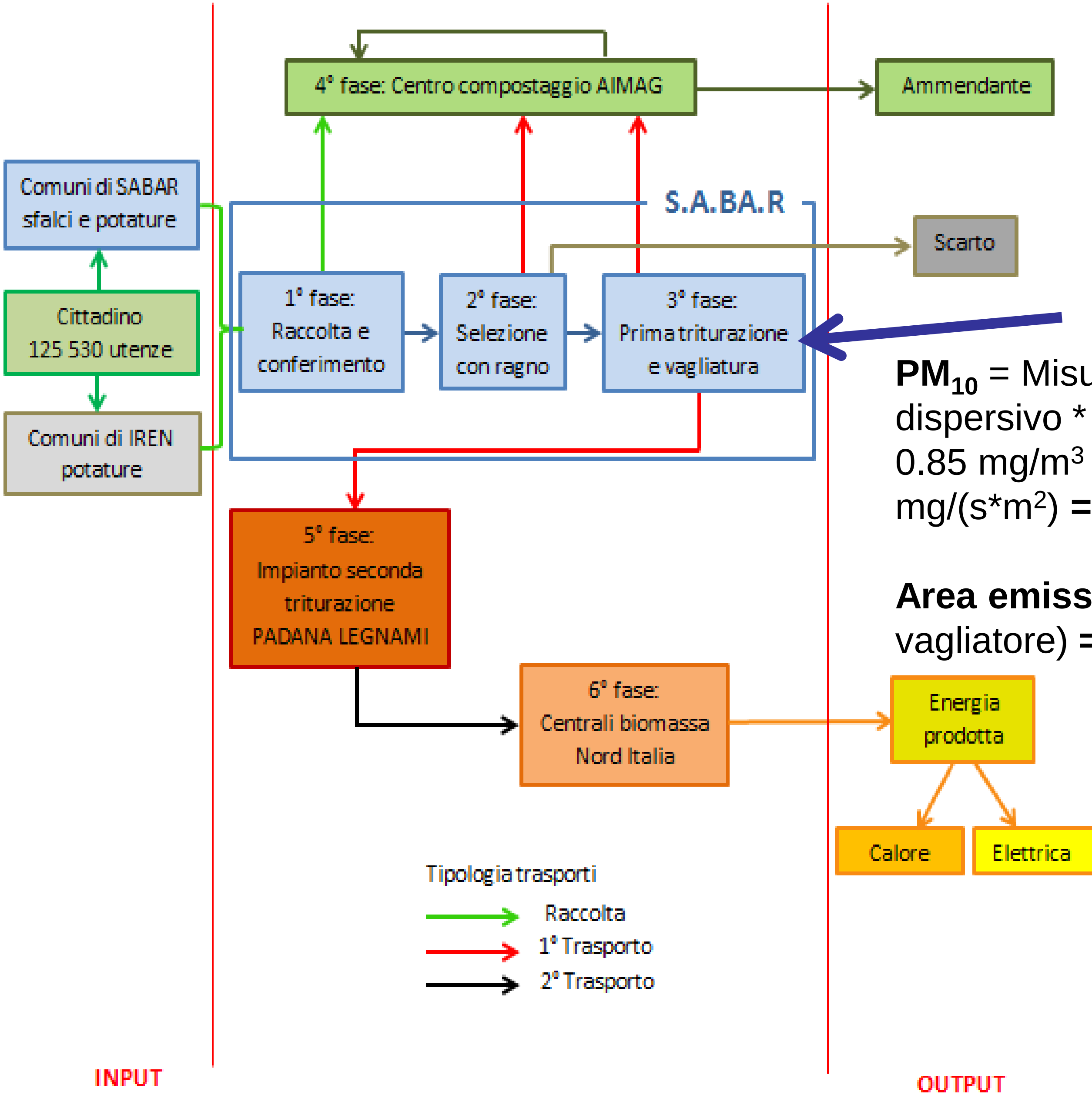
LCA EI99 (RA)

massa

Casi = I * massa
= (UR * PopD *FF) * massa

I	Incidence
UR	Unit Risk
PopD	Population Density
FF	Fate Factor

A) Emissioni locali diffuse

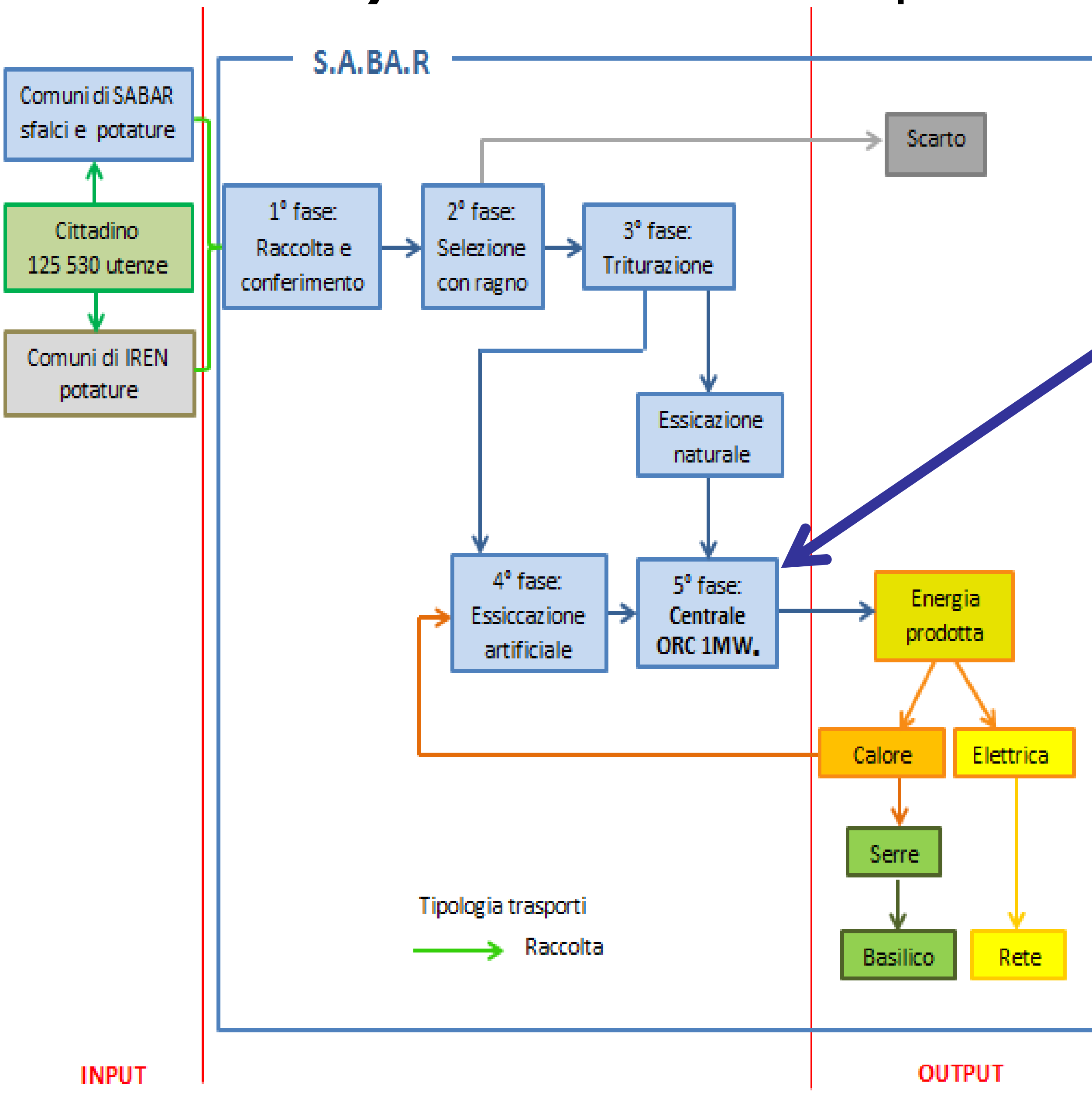


Emissioni locali «stato attuale»:
Polveri durante la triturazione e vagliatura

PM_{10} = Misura in ambiente * fattore dispersivo * fattore taglio da polveri totali = 0.85 mg/m^3 * 1.667 m^3/s * 0.529 = 0.75 mg/(s*m^2) **= 0.75 10^{-3} g/(s*m^2)**

Area emissiva totale (prima triturazione+ vagliatore) **= 11 m^2**

LCA SABAR
B) Emissione locali puntuale



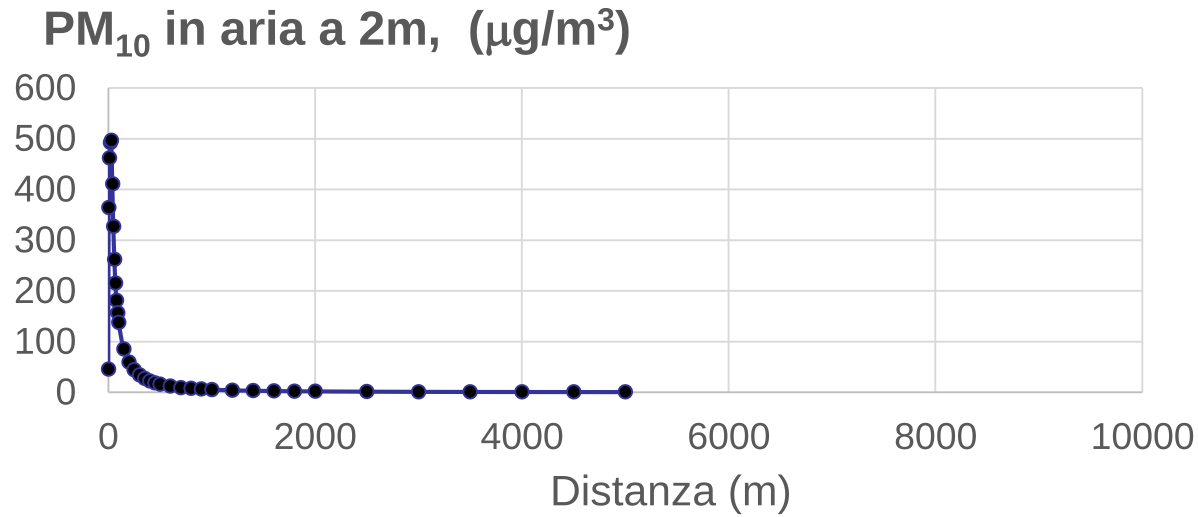
B) Emissioni locali «stato futuro»:
Polveri al camino Centrale ORC

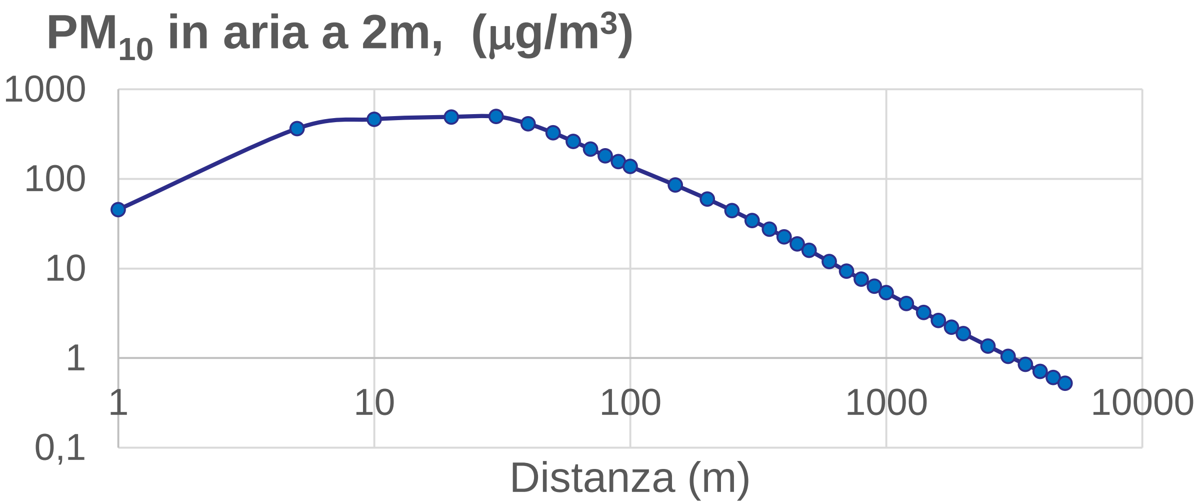
PM_{10} = (by assumption) PTS = 30 mg/Nm^3 **= 0.15 g/s**

Modello SCREEN3

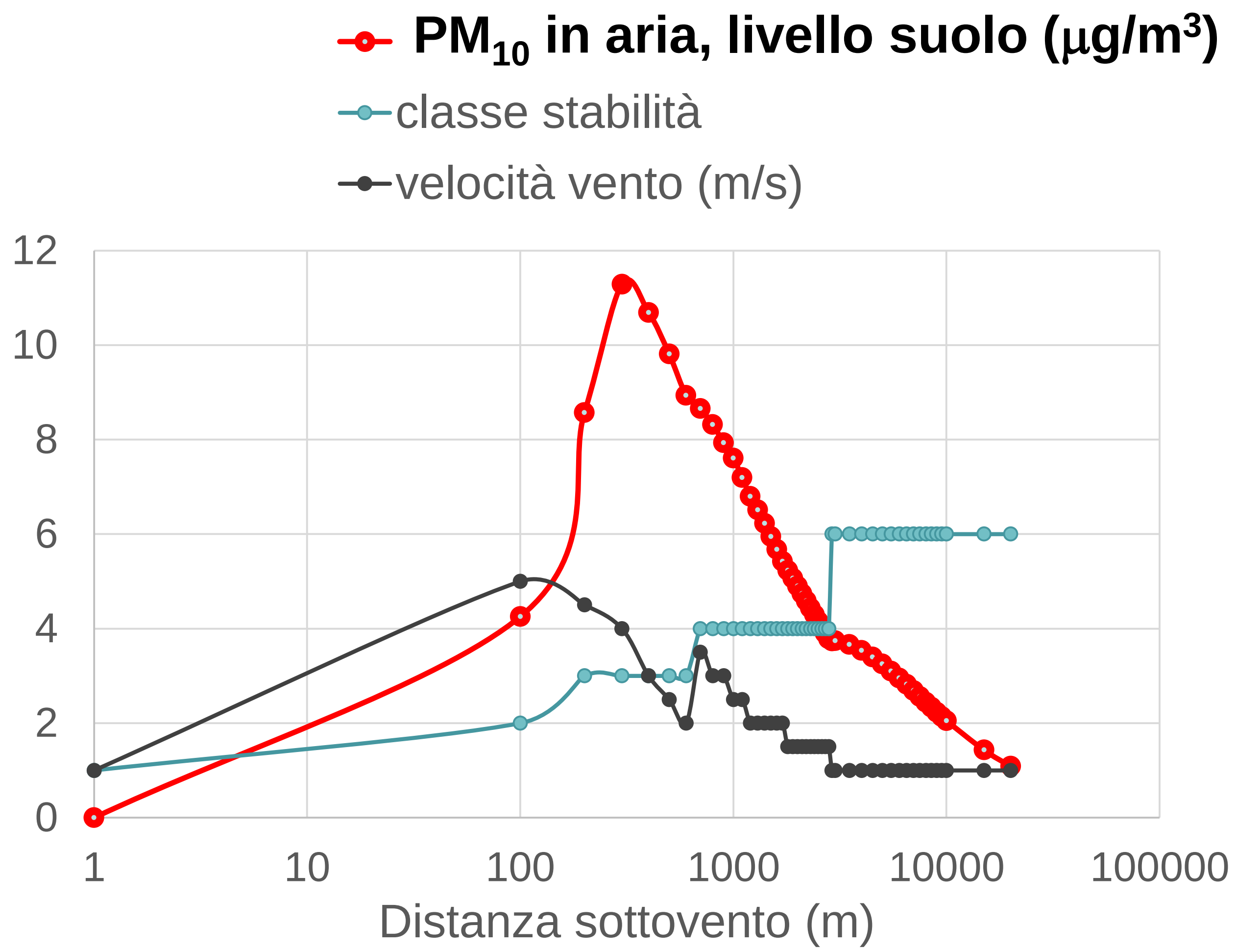
- Scelto dall'EPA per una **discriminazione rapida**, e **cautelativa**, degli impatti di una emissione locale.
- Valido per **emissioni puntuali** (camini) e **areali** (diffusive, senza captazione)
- Sostanzialmente **gaussiano** (no particolato secondario)
- Fornisce **medie orarie massime** in **condizioni meteo** determinate, oppure generiche (sconosciute)
- Può fornire **medie annue massime** (esposizione LT)

Risultato SCREEN3
A) emissioni diffuse





Risultato SCREEN3
B) emissioni al camino



Considerazioni conclusive

- SCREEN3 si mostra utile nel caso in esame, ma non si può generalizzare (no per centrale a carbone, ad es.)
- Serve una meteorologia dettagliata (classi di stabilità; direzione e intensità vento) ?
- Serve una demografia dettagliata (basta il valor medio … su che area?)
- Serve una geografia dettagliata ?

Valutazione modellistica della dispersione in atmosfera delle emissioni relative allo smaltimento di residui agricoli e verdi

Marco Cervino
Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Grazie per l'attenzione

ISAC