



Misure meteorologiche in ambito urbano

0 – Introduzione, storia e motivazioni

G. Frustaci

Osservatorio Cavanis Venezia

Workshop di Meteorologia Avanzata

Introduzione

1. **Introduzione storica e motivazioni** (1/4 h)
2. **Precisione, accuratezza e rappresentatività delle misure** (3/4 h)
 - a. Definizioni di base e scale meteorologiche
 - b. I documenti di riferimento: WMO-CIMO Guide No. 8, ecc.
 - c. Altri documenti in campo meteo- e metrologico (WMO-BPM)
 - d. Stazioni meteorologiche e climatologiche: definizioni e caratteristiche (GOS, GCOS, ecc.)
 - e. Impiego delle osservazioni nei modelli atmosferici
3. **Meteorologia urbana osservativa e sue applicazioni** (3/2 h)
 - a. Osservatori storici e serie temporali: test di omogeneità e correzione delle serie
 - b. Osservazioni e misure moderne: AWS e Remote sensing
 - c. Applicazioni: qualità dell'aria, verde urbano, sanità, energia, ecc.
 - d. L'ambiente urbano: struttura e caratteristiche (uso del suolo, proprietà delle superfici, fraz. di urbanizzazione, ecc.)
 - e. Lo strato limite in ambiente urbano (UBL, UCL, ecc.)
 - f. Il fenomeno dell'Isola di Calore (UHI) ed altri aspetti della meteorologia urbana
 - g. L'osservazione del cambiamento climatico: le serie temporali
4. **L'incertezza delle misure in ambito urbano** (1/2 h)
 - a. Fonti di incertezza
 - b. La stima dell'incertezza
 - c. Prescrizioni per le misure in ambito urbano
 - d. Interpretazione e uso delle misure
5. **Conclusioni, esempi/test e discussione** (1h)

Cenni storici



- Aristotele: Μετεωρολογία (340 a.c.)
- Plinio il Vecchio (23-70 d.C.) nella Naturalis Historia: “

... *“quando lascio l’aria pesante di Roma e l’odore dei fornelli fumanti che emettono ogni sorta di vapori e di cenere nell’aria intorno, mi sento molto meglio”*

- Giacomo Leopardi (1798-1837) nei “Pensieri” (XXXIX):

... *“è manifesto per isperienza, e per ragioni naturali, che la civiltà degli uomini venendo innanzi, rende l’aria, ne ’ paesi abitati da essi, di giorno in giorno più mite”*

- XVII secolo: Galileo, Torricelli, Il Cimento: strumenti,

misure e reti osservative

Giù		h. 19.	h. 21.	h. 24.	h. 5. notte
9.	Serena	9. 10	9. 13	9. 12	9. 11
10.	Serena	9. 10	9. 13	9. 12	9. 10
11.	Serena	9. 11	9. 14	9. 13	9. 11
12.	Serena	9. 9	9. 13	9. 12	9. 10
13.	varia	9. 9	9. 13	9. 12	9. 9
14.	varia	9. 9	9. 13	9. 12	9. 10
15.	varia	9. 11	9. 13	9. 12	9. 11
16.	Serena	9. 9	9. 13	9. 13	9. 10
17.	Serena	9. 9	9. 13	9. 12	9. 10
18.	Serena	9. 11	9. 13	9. 13	9. 12
19.	varia	9. 12	9. 14	9. 14	9. 13
20.	varia	9. 13	9. 17	9. 14	9. 13
21.	Serena	9. 11	9. 17	9. 14	9. 12



Cenni storici (2)



- **Luke Howard:**

- Londra, 1772-1864
- classificazione delle nubi (1802), da cui l'Atlante delle nubi
- osservazioni urbane a Londra (1801÷1841), prima climatografia urbana:

“The Climate of London Deduced from Meteorological observations Made in the Metropolis and at Various Places around it” (1818-20 + 1832)

- **Tony John Chandler:**

- Una descrizione moderna del clima urbano, basata su attività osservativa innovativa (traverse)

The Climate of London (1956)

- **Tim Oke (1941-):** studio sistematico del clima urbano e importanti contributi

Boundary Layer Climates (1978)

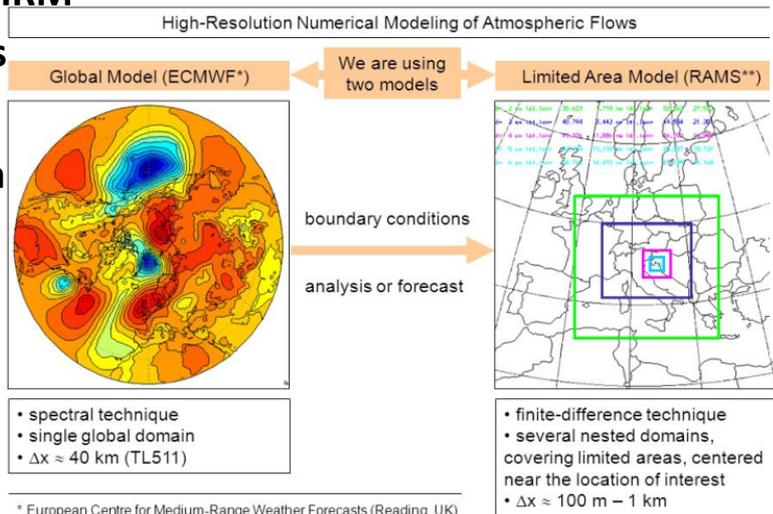
- **Sue Grimmond et al.:** numerose pubblicazioni su osservazioni, telerilevamento, modellistica, applicazioni



... e molti altri: Landsberg, Voogt, Lamb, Arnfield, Chapman, Roth, Stewart, ecc.

Motivazioni

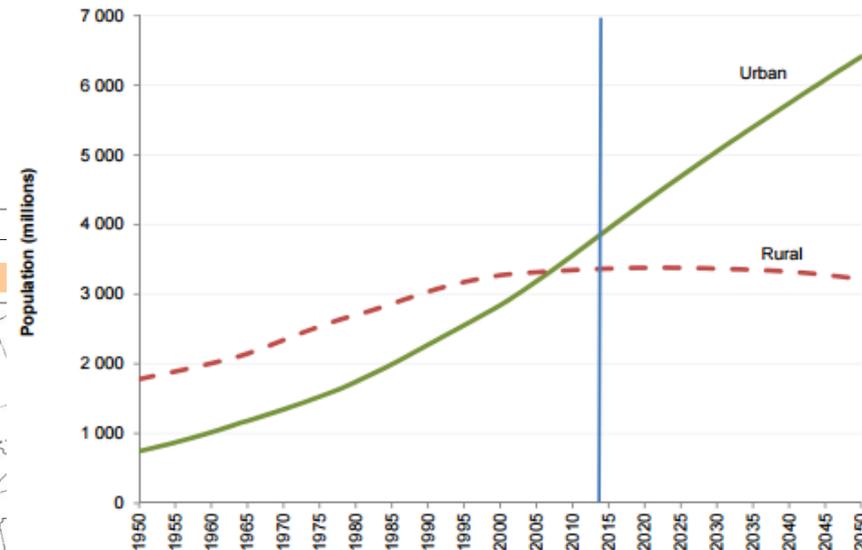
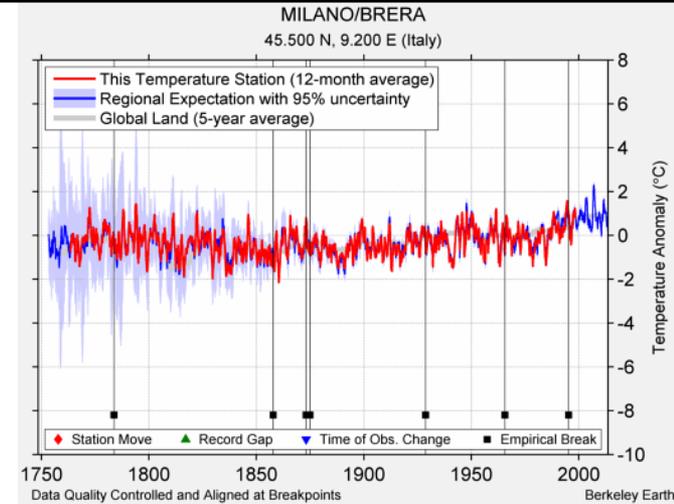
- **Lunghezza delle serie storiche nelle città e CC**
 - Osservatori storici: Camuffo, ecc..; IPCC, WMO, ecc.
- **Popolazione in ambito urbano**
 - pop. mondiale urbanizzata dal 53% di oggi a oltre il 60% nel 2030
 - qualità dell'aria (AQ, Chem)
 - salute e benessere (ondate di calore, UHI)
 - risparmio energetico (gestione edifici, solare, ecc.)
- **Progressi della modellistica meteorologica:**
 - GM, LAM, HRM
 - Urb. Models
 - Risoluzione fino a < 1km



* European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (Reading, UK)
** Regional Atmospheric Modeling System (CSU, Ft. Collins, USA)

IMGI

G. Frustaci - Osservatorio di Padova -
Workshop di meteorologia avanzata



Problematiche specifiche dell'ambiente urbano

- **Complessità**
 - Superfici (edificate, parchi, laghi, residenziali, industriali, ecc.)
 - Elevazioni (ville, blocchi, grattacieli, tori, ecc.)
 - Topografia (rilievi, coste, valli, ecc.)

- **Evoluzione**
 - Sviluppo areale e verticale
 - Tipologia delle superfici
 - Elevazioni degli edifici (Roughness)

- **Importanza:**
 - Popolazione: sanità e benessere
 - Economia: produzione e consumo energetico, traffico, ecc.

