



Misure meteorologiche in ambito urbano

4 - Conclusioni, esempi/test e discussione

G. Frustaci

Osservatorio Cavanis Venezia

Workshop di Meteorologia Avanzata

Conclusioni

- Il corso ha presentato i principali aspetti della meteorologia urbana
- Ogni argomento richiede approfondimenti specialistici e multidisciplinari:
 - strato limite urbano (Fisica dell'Atmosfera)
 - caratterizzazione del contesto urbano (Geografia, Urbanistica)
 - telerilevamento (Fisica spaziale)
 - modellistica (Modelli numerici)
 - omogeneità delle serie (Statistica)
 - incertezza (Statistica)

Esempi

- **La stazione dell'Osservatorio meteorologico Cavanis**
- **Stazioni urbane delle ARPA**
- **La rete della Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo (Climate Network)**
- **Esempi di reti urbane estere:**
 - **Birmingham**
 - **New York City**
 - **Hong Kong**

La stazione dell'Osservatorio Meteorologico Cavanis/MeteoNetwork

Luogo	Venezia
Località	Osservatorio Cavanis Venezia
Strumentazione	Davis VP2 Plus
Latitudine	45.43 N
Longitudine	12.328 E
Altitudine	14 mslm
Altezza dal suolo	1200 cm
Schermatura	Standard
Tipologia	Urbana
Tipo ubicazione	Tetto



Foto del posizionamento



Stazione di Osservatorio Cavanis Venezia (VE)

Altitudine: 14 mslm

13.1°C 17.4°C

Umidità: 88%

Vento: 19.00 km/h

Press.: 1005 hPa

Pioggia: 9.40 mm

meteonetwork

Ultimo aggiornamento
17:59 del 05/11/2017

15.7°C

Descrizione della stazione e del clima della zona

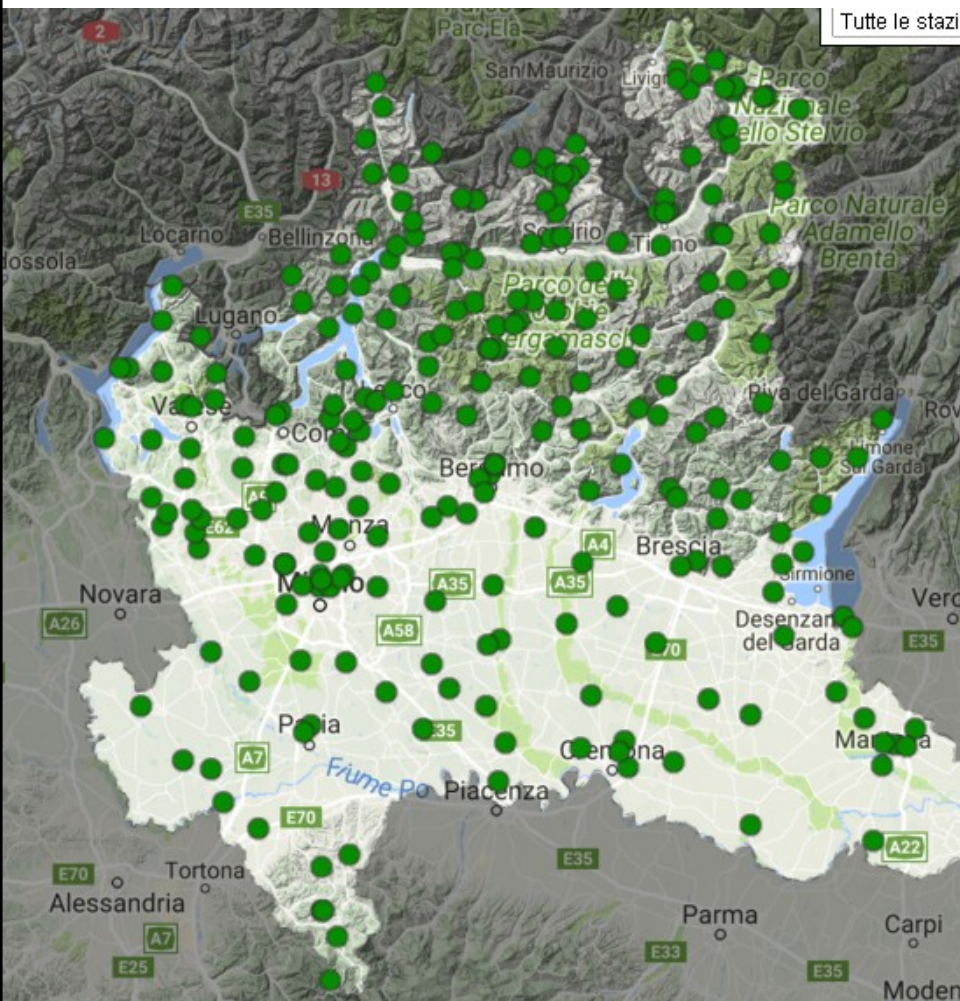
Il clima di Venezia è quello tipico della pianura padana, mitigato per la vicinanza al mare nelle temperature minime invernali (1 °C in media) e nelle massime estive (28 °C in media). Si può considerare un clima di transizione tra il continentale e il mediterraneo. La piovosità raggiunge i suoi picchi in primavera e in autunno e sono frequenti i temporali estivi. In inverno non sono infrequenti le nevicate (ma normalmente la neve tende a sciogliersi rapidamente), tuttavia la notte gela spesso, cosa che coinvolge anche le acque lagunari delle zone più interne. L'elevata umidità può provocare nebbie nei mesi freddi ed afa in quelli caldi. I venti principali sono la Bora (NE) dominante nei mesi invernali e primaverili, lo Scirocco (SE) in estate e, meno frequente, Libeccio (SW, detto localmente Garbìn)



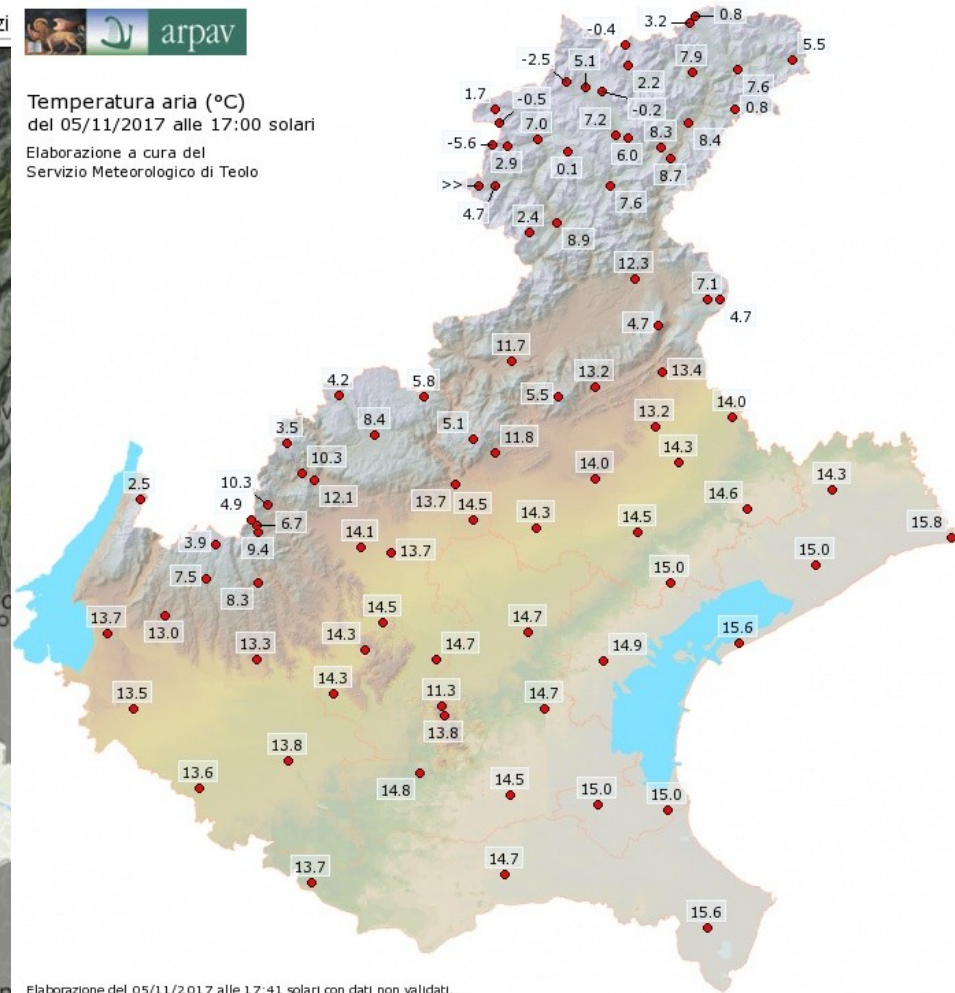
Aggiungi

<http://www.meteonetwork.it/rete/venezia/ovest.jpg>

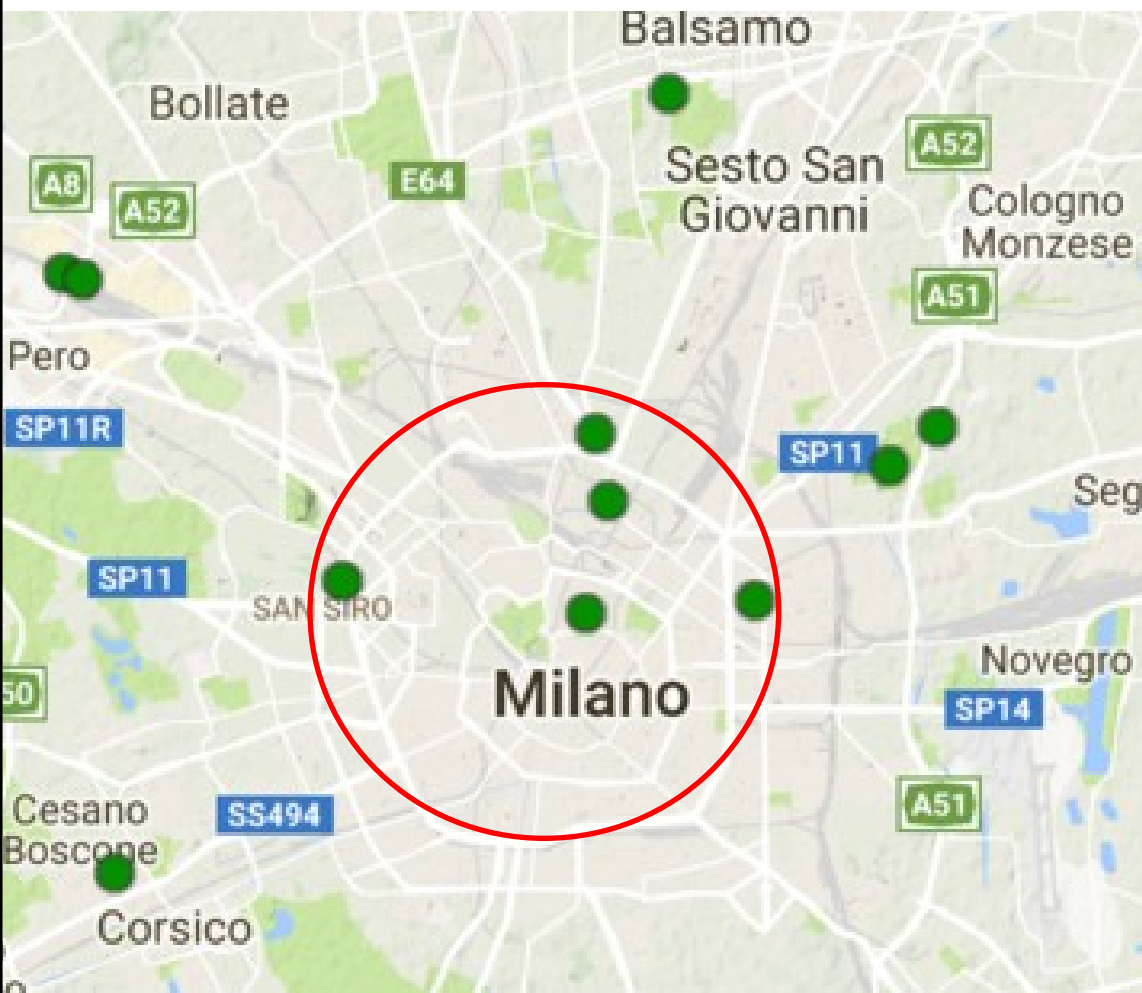
Reti ARPA: Stazioni urbane?



Temperatura aria (°C)
del 05/11/2017 alle 17:00 solari
Elaborazione a cura del
Servizio Meteorologico di Teolo



ARPA Lombardia a Milano



- **MILANO P.zza Zavattari**
quota: 122 m
- **MILANO v.Marche**
quota: 129 m
- **MILANO v.Rosellini**
quota: 122 m
- **MILANO v.Juvara**
quota: 122 m
- **MILANO v.Feltre**
quota: 127 m

**Stazioni principalmente per
qualità aria (a livello strada)**

Climate Network®

(Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo)



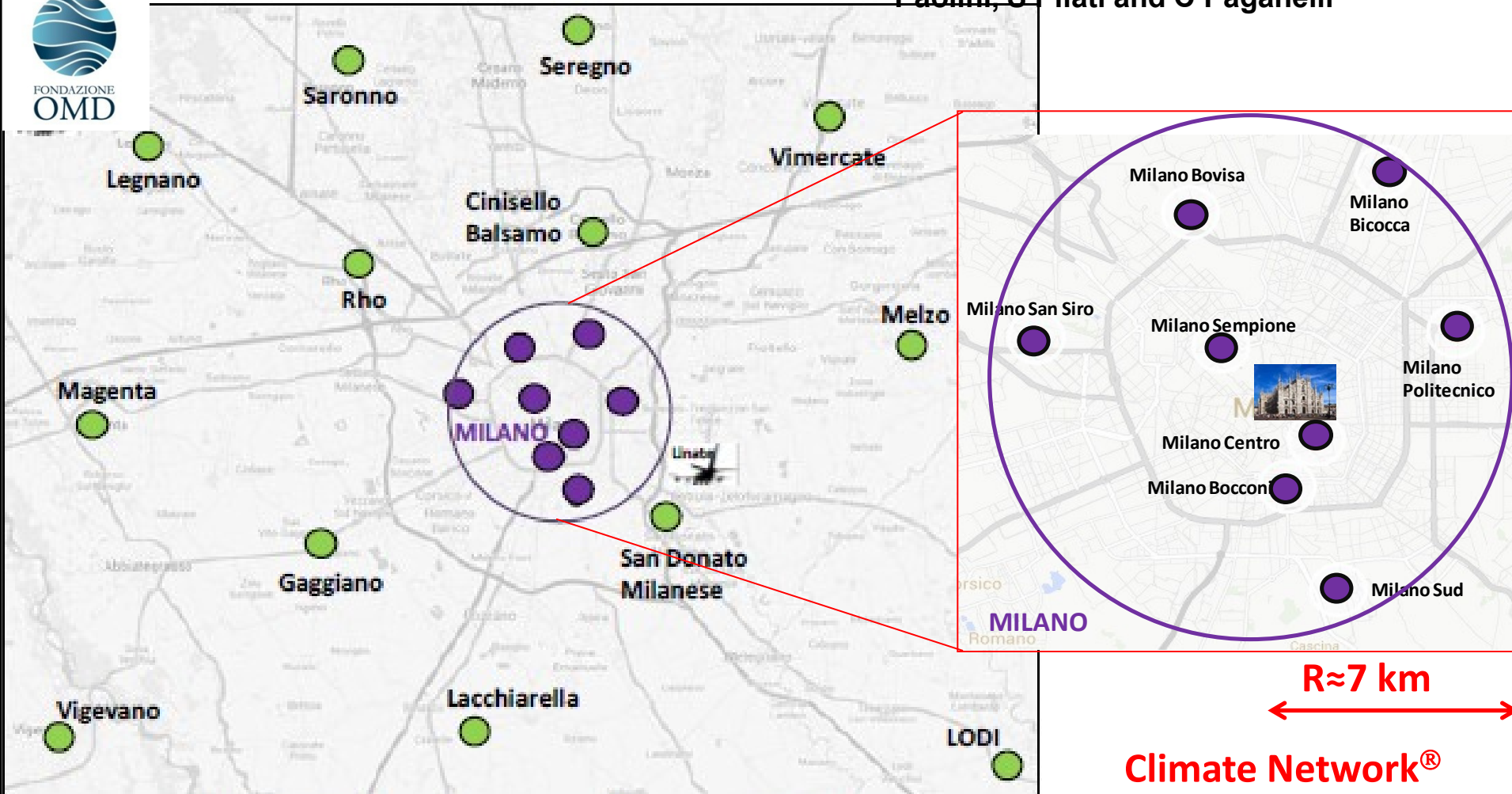
- Italia: **50** CN AWSs
 - **8** in Milano città
 - (20 complessivamente nell'area metropolitana)
 - **2** in Firenze
 - **2** in Roma

Progettata per scopi energetici e di misura del benessere
Gestita con criteri **metrologici** e con **finalità climatologiche**

Climate Network[®] in and around **Milano**



Meas. Sci. Technol. **28** (2017) 104002 (8pp)
<https://doi.org/10.1088/1361-6501/aa7ec1>
Assessing measurement uncertainty
in meteorology in urban environments
S Curci, C Lavecchia, G Frustaci, R
Paolini, S Pilati and C Paganelli



Climate Network[®] in the larger Milano metropolitan area

Climate Network[®]
in downtown Milano

Esempio: Prescrizioni di una rete amatoriale

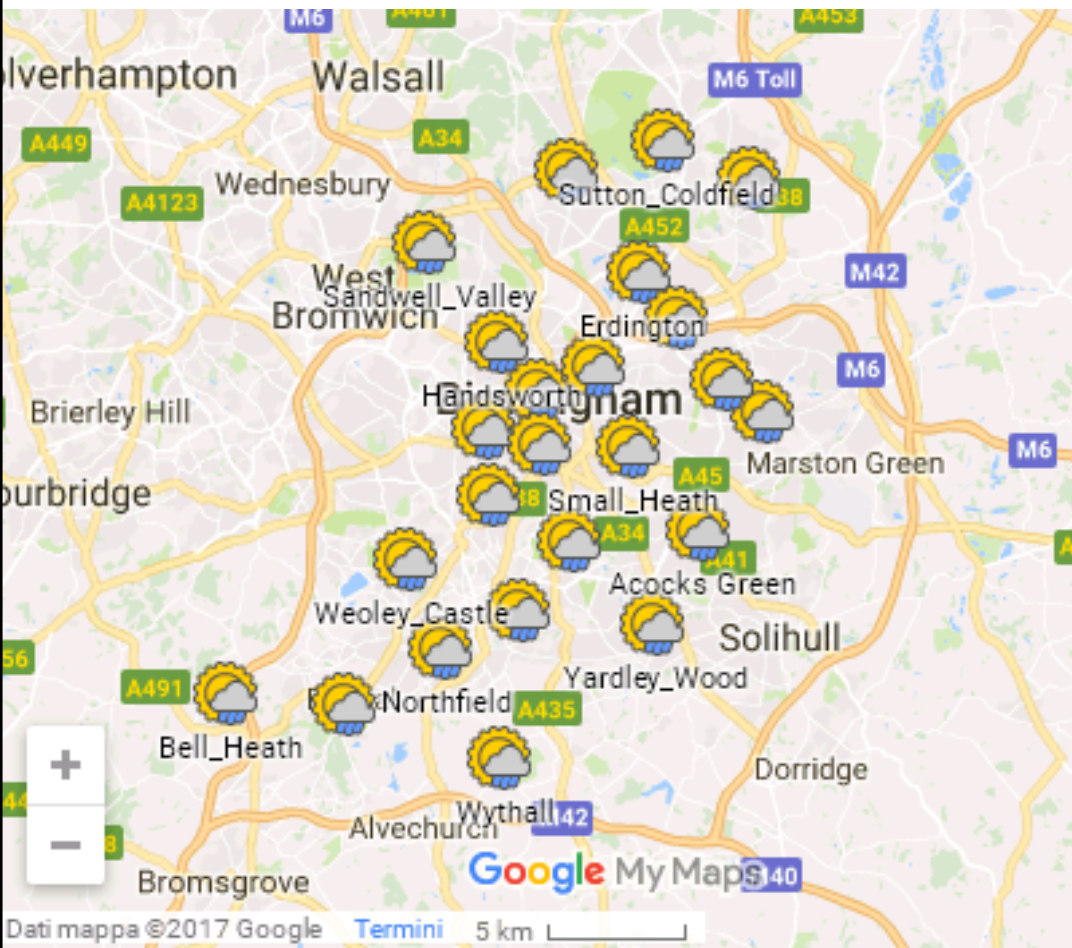
- Stazioni meteo EXTRAURBANE:**

Strumento	Altezza installazione	Localizzazione
Termo/igrometro	da 1.70 a 2.00 metri	Superficie erbosa obbligatoria, esposizione schermo solare a Sud, distanza da eventuali edifici, almeno 10 metri.
Pluviometro	Alla medesima altezza del sensore di temperatura/umidità.	In campo aperto, lontano almeno 10 metri da ostacoli verticali, quali edifici o alberi che ne impediscano l'accumulo della pioggia o neve soprattutto in caso di precipitazioni trasversali.
Radiazione Solare.	Oltre i 2.00 metri	Alla sommità del palo dove sarà installata la stazione meteorologica.
Anemometro	Da 2.50 a 10.00 metri di altezza.	Anch'esso in campo aperto, alla sommità del palo e comunque non oltre i 10 metri di altezza, lontano da ostacoli verticali per almeno 10 metri.
Schermatura consigliata	-	Schermo solare passivo(5 o 8 piatti Davis) o ventilato o capannina.

- Stazioni meteo URBANE:**

Strumento	Altezza installazione	Localizzazione
Termo/igrometro	Da 1.70 a 9.50 di altezza, ad almeno 1.50 metri da un muro o 2.00 metri dal tetto.	In caso di installazione al suolo su prato erboso con distanza minima di almeno 4 metri da ostacoli verticali, in caso di installazione su terrazzo/balcone, sporgente verso l'esterno del balcone o terrazzo, in caso di installazione su tetto ad almeno 2.00 metri dalle tegole. Esposizione verso la zona più soleggiata.
Pluviometro	Alla medesima altezza del sensore temperatura/umidità.	L'installazione deve avvenire in un luogo lontano da ostacoli verticali per almeno 10 metri, è consigliata l'installazione su tetto in zona fortemente urbanizzate.
Radiazione solare.	10 metri.	Su tetto o terrazzo senza ostacoli verticali nelle vicinanze.
Anemometro	10 metri.	Sul tetto o terrazzo senza ostacoli verticali nelle vicinanze.
Schermatura consigliata	-	Schermo ventilato, passivo 8 piatti se l'installazione è su prato, solo per installazioni su tetto può essere utilizzato una schermatura passiva 5 piatti.

La rete urbana di Birmingham



The **Birmingham Urban Climate Laboratory (BUCL)** was established in the [School of Geography, Earth and Environmental Sciences](#) in May 2011.

It is a near real-time, high-density urban meteorological network containing **25 weather stations** and more than 100 air temperature sensors. T

he research team will focus on all aspects of urban climate over the coming years.

www.birmingham.ac.uk/

www.noaacreast.org/

Regional Weather in Hong Kong

Since 1984, 62 automatic weather stations were set up in Hong Kong. Among These 62 stations, 24 are "full" stations from which measurements of winds, temperature, humidity, pressure and rainfall are made continuously by the field systems

<http://www.hko.gov.hk/>

