

**TOO(L)
SMART**

La tua città **nelle tue mani**

Too(l)smart in pratica: dalle installazioni alla piattaforma

02 marzo 2020

LA TUA CITTÀ DIVENTA SMART,

E TOOL?

Sandro Pera
CSP – Innovazione nelle ICT



- ⦿ **Le installazioni: cosa, dove, come**
 - ⦿ Le centraline di monitoraggio
 - ⦿ I sopralluoghi
 - ⦿ I progetti
 - ⦿ Le installazioni
 - ⦿ Eventuali interventi in loco da parte del personale referente

- ⦿ **Open data: il portale TOO(L)SMART**

Le centraline di monitoraggio ambientale

SMARTME.IO
REINVENTING THE WHEEL

+39 090 676 3644,
www.smartme.io,
info@smartme.io

Via Osservatorio 1, Messina,
98121, Italy

Using readily available software and sensors, these ancient Italian towns are joining the ranks of the world's techies cities. — Ian Sherr / CNET.com



SmartMe.IO Environmental Station: SME-2018-ES-Arancino

Misure dei parametri ambientali: temperatura, umidità relativa, pressione aria, estendibile* Qualità dell'aria: particelle (PM1/PM2.5/PM10).

- Si compone di:
- Carrier Board Arancino. Compute Module, 4G/LTE (SIM, traffico escl.), Sensoristica per la misurazione di temperatura, umidità relativa, pressione aria, PM1/2.5/10.
 - Opzionale: SME-2018-WS per il rilevamento di direzione e velocità del vento, quantitativo precipitazioni.

- 1** **Temperatura, Umidità, Pressione**
- Operatività: -40+85 °C, 0-100% r.H., 300-1100 hPa
 - VDD: 1.71 V to 3.6 V
 - VDDIO: 1.2 V to 3.6 V
 - Consumo corrente: 2.1 µA a 1 Hz umidità e temperatura, 2.1 µA a 1 Hz pressione e temperatura, 3.7 µA a 1 Hz umidità, pressione e temperatura, 0.09-12 mA per p/u/T/ depend. modalità operativa, 0.15 µA in modalità sleep.
 - Parametri Sensore Umidità: tempo di risposta (t0-63%) < 8 s, tolleranza ±3% r.H., isteresi ±1.5% r.H.
 - Parametri Sensore Pressione: RMS Rumore 0.12 Pa, equiv. a 1.7 cm, coefficiente temperatura di Offset ±1.5 Pa/K, equiv. a ±10.9 cm per variazione di 1 °C in temperatura.

- 2** **Qualità dell'aria (PM1/PM2.5/PM10)**
- Risposta in tempo reale
 - Alimentazione: 5V in continua
 - Basati su principio laser scattering
 - Campo di misura 0.3-1.0; 1.0-2.5; 2.5-10 µm
 - Unità digitale passiva / attivo
 - Efficienza nel conteggio 50% @ 0.3µm 98% @ > 0.5µm
 - Risoluzione 1 µg/m³

- 4** **Estendibile**
- Livello di rumore
 - Luminosità, radiazione solare
 - Sensori Gas (eg. O3, CO, CO2, etc.)

Opzionale:

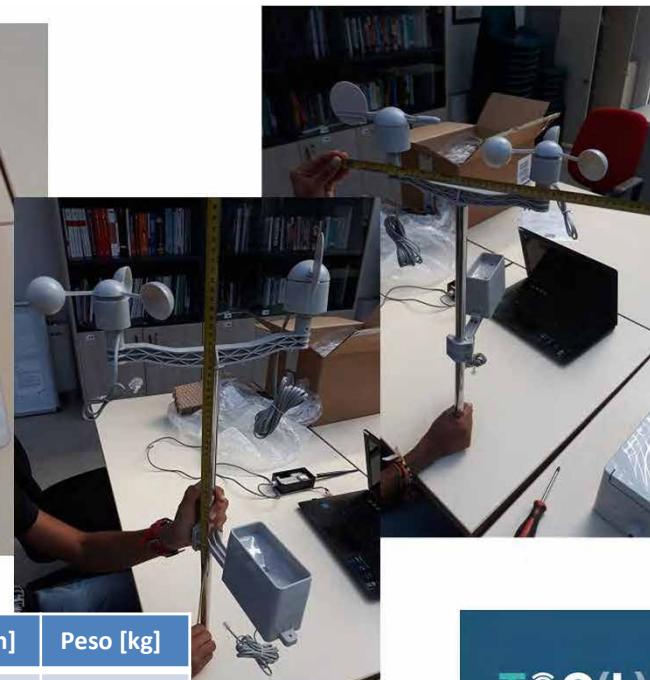
- 3** **SME-2018-WS (Weather Station) Anemometro, Segnavento, Pluviometro**
- Segnavento
 - Anemometro a coppa
 - Indicatore di pioggia
 - Albero di montaggio in due parti
 - Braccio di montaggio del pluviometro
 - Barra di montaggio del misuratore del vento
 - 2 morsetti di montaggio
 - 4 x faccette

Disponibile nella versione Starter Kit:

- 5** **SME-2018-SK (Starter Kit)**
- In kit di montaggio
 - Manuale d'uso

Doc. Vers: 1.1 Aprile 2019.
smartme.io © 2019 tutti i diritti riservati.

7 centraline di monitoraggio ambientale



Componenti	Dimensioni [cm]	Peso [kg]
1 + 2	32 x 24,5 x 13,5	1,8
3	74 x 45	0,61

**TOO(L)
SMART**

La tua città **nelle tue mani**

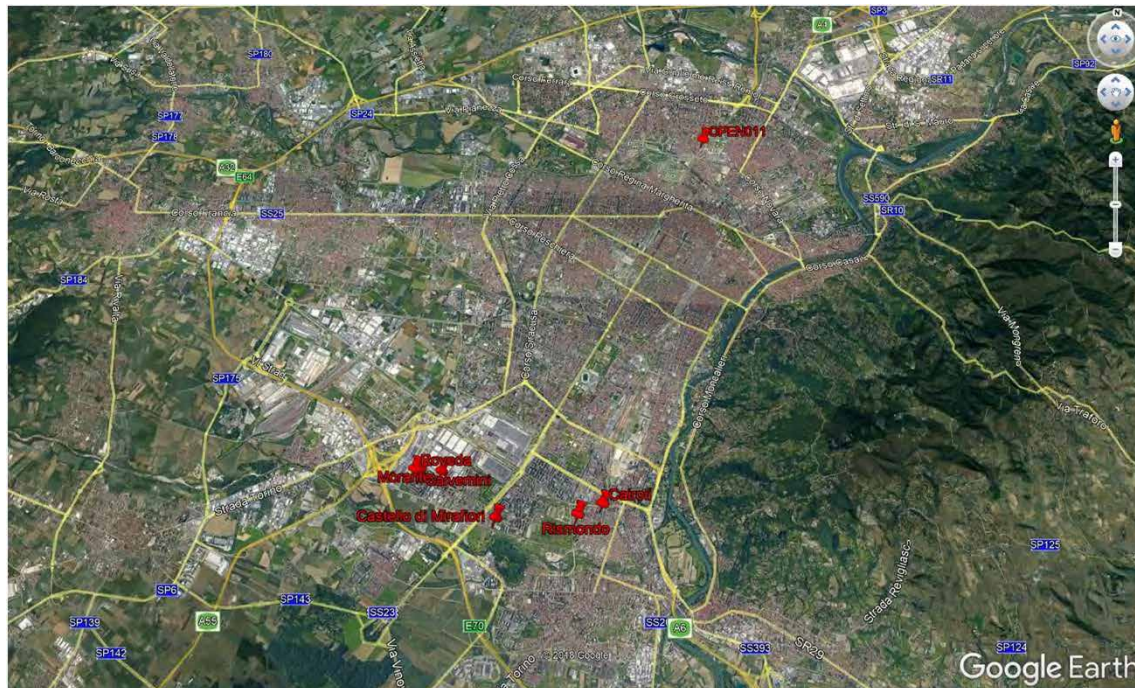
I 7 siti oggetto di installazione

Mirafiori Sud

- I.C. “G. Salvemini” - sede centrale
Via Negarville n. 30/6 - Torino
- I.C. “G. Salvemini” - Plesso Castello di Mirafiori,
Via Coggiola n. 20 - Torino
- I.C. “G. Salvemini” - Plesso Elsa Morante,
Piazzetta Jona n. 4 – Torino
- I.C. “A. Cairoli” - sede centrale
Via Torrazza Piemonte n. 10 - Torino
- I.C. “A. Cairoli” – sede succursale
Via Rismondo n. 68 – Torino
- Nido d’Infanzia “Roveda”
Via Roveda n. 35 - Torino

Borgo Vittoria

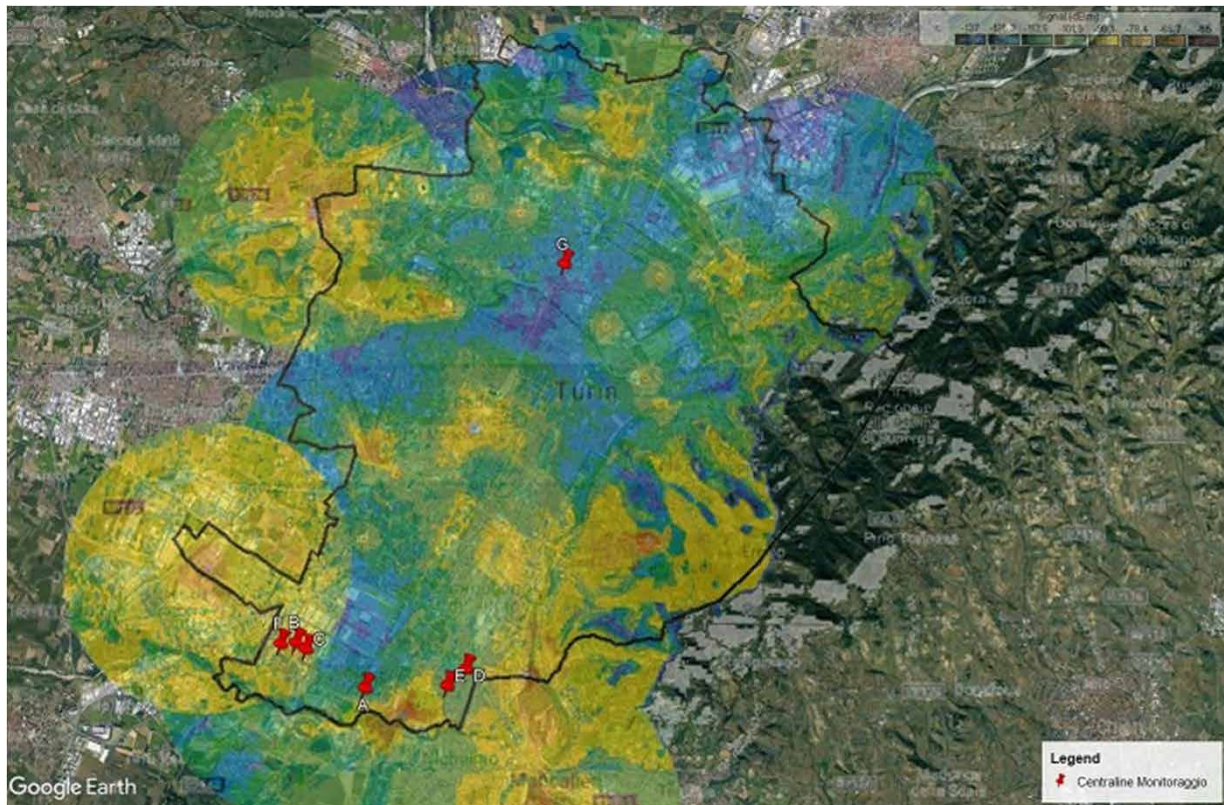
- Open011 - Casa della Mobilità Giovanile e
dell’Intercultura
C.so Venezia n. 11 - Torino



I 7 siti oggetto di installazione



I 7 siti e la copertura radio LoRaWAN



LoRa™ (Long Range)

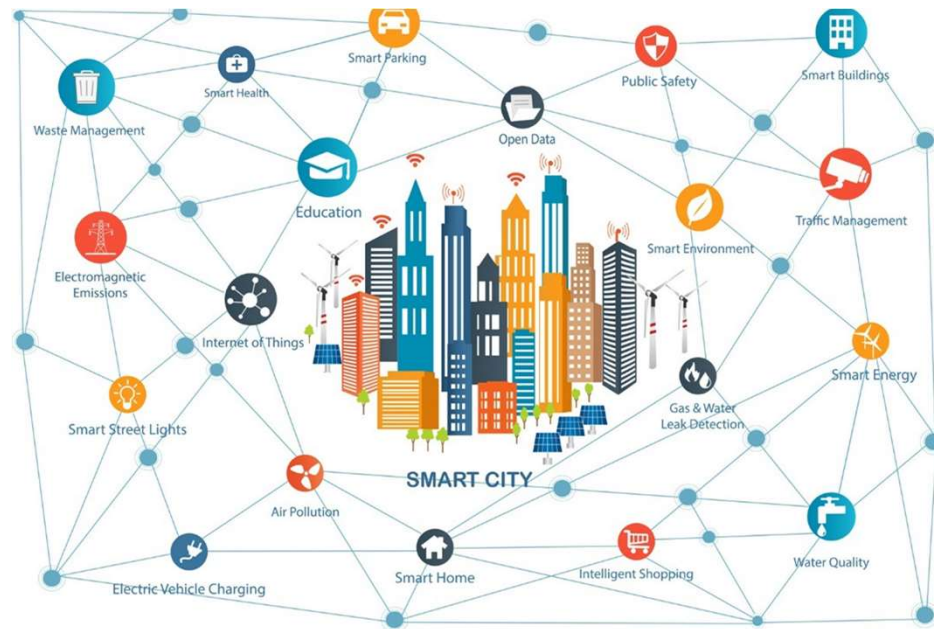
- ⦿ Bassa potenza di trasmissione: 25mW
- ⦿ Bassi consumi: 30mA in trasmissione
- ⦿ Basso bitrate: fino a 50kbps
- ⦿ Lungo raggio: 2-5km in aree urbane
- ⦿ Elevata robustezza alle interferenze
- ⦿ Assenza di SIM

TOO(L)
SMART

La tua città nelle tue mani

LoRa: una soluzione ideale per...

- ⦿ Raccogliere dati da un elevato numero di sensori dislocati in un'area estesa, caratterizzati da esigenze di bit-rate contenuto, garantendo 2 requisiti fondamentali:
 - ⦿ bassi costi (nessuna SIM da gestire)
 - ⦿ bassi consumi
- ⦿ Offrire copertura radio sia di tipo outdoor che indoor, assicurando alta penetrabilità RF in zone critiche come tunnel, sotterranei e installazioni ubicate sottosuolo



...utilizzare l'IoT in una Smart City

Le fasi del percorso (1/2)

SOPRALLUOGHI

- Organizzazione ed esecuzione dei **sopralluoghi tecnici presso i siti selezionati**, coinvolgendo i responsabili/referenti dei vari plessi e dei vari settori comunali interessati:
 - educazione;
 - ambiente;
 - edilizia scolastica;
 - ecc.

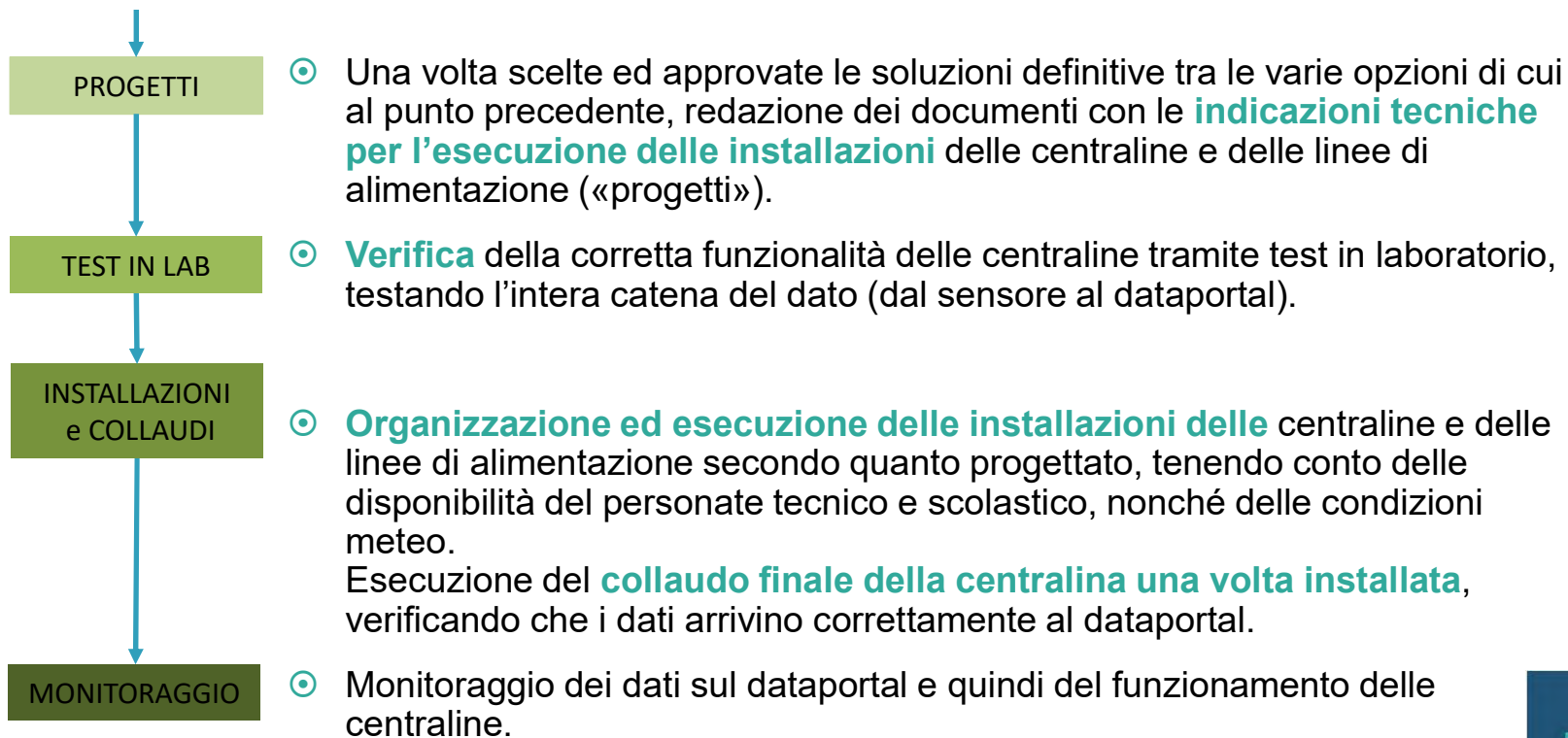
REPORT CON
IPOTESI DI
FATTIBILITA'

- Redazione dei **report** a seguito dei sopralluoghi, riportando le **possibili opzioni individuate** relativamente a:
 - punti di installazione delle centraline e dei quadretti elettrici,
 - modalità di staffaggio,
 - presa di alimentazione 220Ve per ognuna delle opzioni evidenziandone potenziali **vantaggi e svantaggi** dal punto di vista di:
 - obiettivi del progetto e in particolare del **monitoraggio ambientale partecipativo**;
 - grandezze da monitorare (temperatura, umidità, vento, pioggia; PM_x e particolati);
 - fattibilità tecnica (tenendo anche conto di tempi, impatto visivo, costi...);
 - accessibilità protetta ed in sicurezza a centralina/quadretto elettrico;
 - manutenzione della centralina e gestione futura).

**TOO(L)
SMART**

La tua città **nelle tue mani**

Le fasi del percorso (2/2)

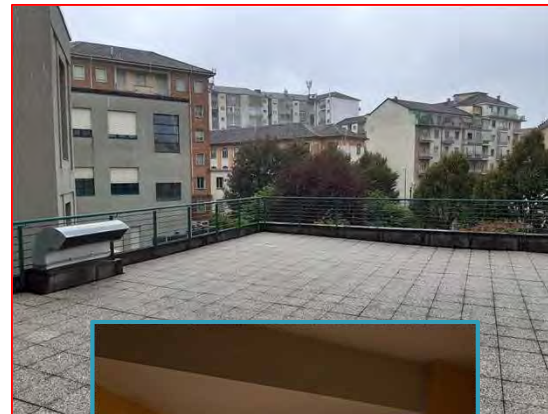


Sopralluoghi: note di attenzione

Nell'**individuare i punti di installazione** di centraline e quadretti elettrici, occorre trovare un **compromesso tra varie situazioni**

- ⊙ **Collocazione opportuna della centralina per gli obiettivi di monitoraggio**
 - ⊙ Il pluviometro della centralina deve essere installato in modo tale che resti liberamente esposto alla pioggia (non sormontato da sporti di tetti, pensiline, anemometro o banderuola)
 - ⊙ Ove possibile, la centralina non sia a troppi metri da terra (meglio se a c.ca 2-4m per i PM)
- ⊙ Accesso facile, ma protetto/riservato
- ⊙ Possibilità di operare in sicurezza
- ⊙ Linea di alimentazione non eccessivamente lunga
- ⊙ **Centralina e quadretto elettrico** è opportuno che siano facilmente accessibili (in sicurezza) da una persona adulta ed autorizzata, senza abilitazione ai lavori in quota
- ⊙ Laddove possibile, è opportuno **sfruttare quanto già disponibile**: una ringhiera su cui staffare il palo, una canalina e/o foro in un muro attraverso cui far passare il cavo, una presa d'alimentazione...; così da non aggiungere ulteriori elementi impattanti e da ridurre i tempi di installazione
- ⊙ Il **cavo di alimentazione** è opportuno che sia il meno lungo possibile
- ⊙ Il **passaggio cavi** non deve rappresentare un ostacolo, un potenziale pericolo di inciampo

Dal sopralluogo...: OPEN011



Terrazza:

- comodità di accesso
- operatività in sicurezza

Bar:

- locale presidiato

...al progetto...: OPEN011



Simulazioni:

- passaggio canalina/cavo di alimentazione a bassa tensione (outdoor)
- Installazione centraline di monitoraggio



Simulazioni:

- installazione quadretto elettrico
- passaggio canalina/cavo di alimentazione (indoor)

...all'installazione: OPE011



Monografia centralina: OPEN011

CITTA' DI TORINO **MONOGRAFIA OPEN 011** **TOO(L) SMART**

OPEN 011
Casa della Mobilità Giovanile e dell'Ente cultura
Corso Venezia, 11 - 10147 TORINO

Posizionamento stazione
Lat. 45.092788 Lon. 7.679376
Altitudine m.s.l.m. 239,87

Distanze: m

Distanza da muro A	35
Distanza da muro B	8
Distanza da muro C	21
Altezza installazione rispetto al piano di campagna	5,5

Sensori di misura

Temperatura	°C
Umidità	%
Pressione	bar
Part. 0.3 0.5 1.0 2.5	µg/m³
5.0 10	µg/m³
PM1 2.5 10	µg/m³
Vento direzione	
Vento velocità	m/sec
Precipitazione	mm

LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/527ee260-1808-dce7-c0cf-bd47bf2686c2>

Immagine sito da Google Earth



Coordinate geografiche

Distanze da muri
Altezza dal terra

Elenco sensoristica /
Grandezze monitorate

Link ai dati
sul portale

Eventuali interventi del personale referente del sito

Nel caso si notassero dei malfunzionamenti di una centralina (mancanza di dati o arrivo di dati «fuori range atteso»), personale in forze nel sito ospitante la centralina stessa (referenti tecnici, docenti o altre figure incaricate e formate) potrebbero essere chiamate a svolgere le seguenti semplici azioni:

- a. Controllo dell'alimentazione:
 - aprire la box della centralina con l'opportuna chiave e controllare che i led siano accesi
 - aprire il quadretto elettrico (q.e.) con l'opportuna chiave e controllare che sia armato
- b. Controllo visivo degli elementi della centralina (verificare se non vi siano parti mancanti o fuori posto)
- c. Collaborare a eseguire semplici test, quali ad esempio far ruotare la banderuola o il segnamento, versare dell'acqua del pluviometro... Telefonicamente guidati da chi monitora i dati.

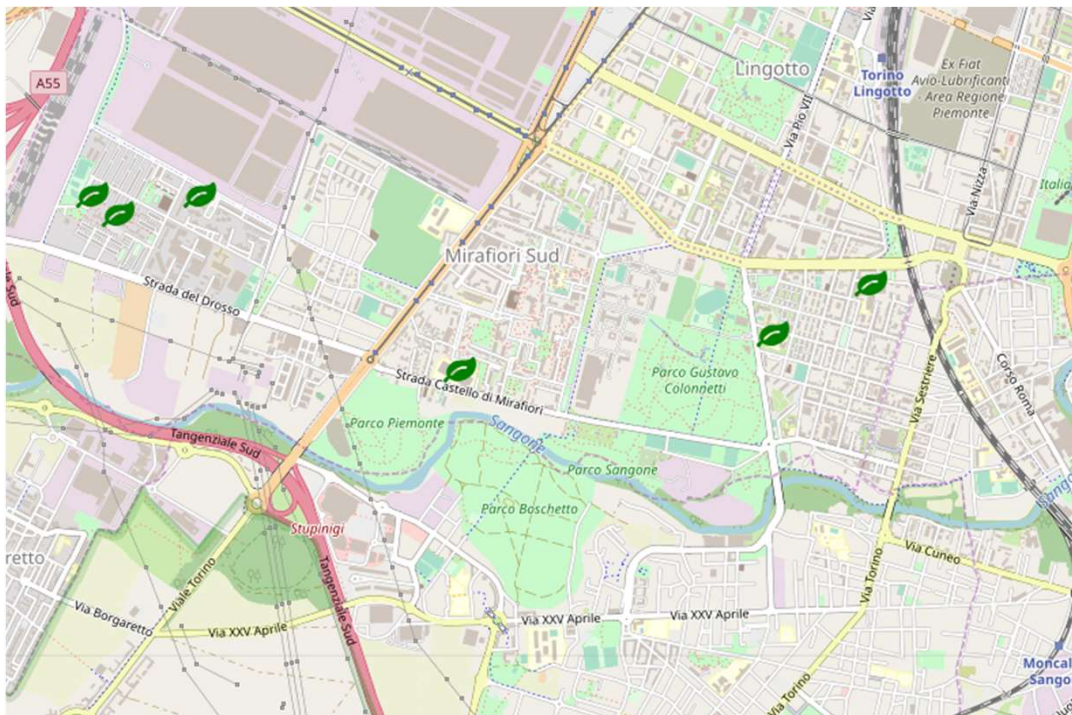


**TOO(L)
SMART**

La tua città nelle tue mani

Torino Tool(s)mart: il portale

<https://dataportal.comune.torino.it:1880/worldmap/>



Torino Tool(s)mart: il portale

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://dataportal.comune.torino.it:1880/worldmap/>. The browser's address bar shows a zoom level of 67%. The page content is a map of Torino, Italy, with a weather data popup for a location named 'morante'. The popup displays the following information:

morante
ID: 5258a65b-7113-3c43-900f-09c3300e64b [graphs]
20-11-2019 23:19:19

Temperature	Humidity
7.37 °C	90.17 %H
Pressure	Precipitation
977 mbar	0 mm

Wind speed: 0.03 Km/h
Wind direction: ENE - Schiavo

Particulate Matter (PM) [µg/m³]

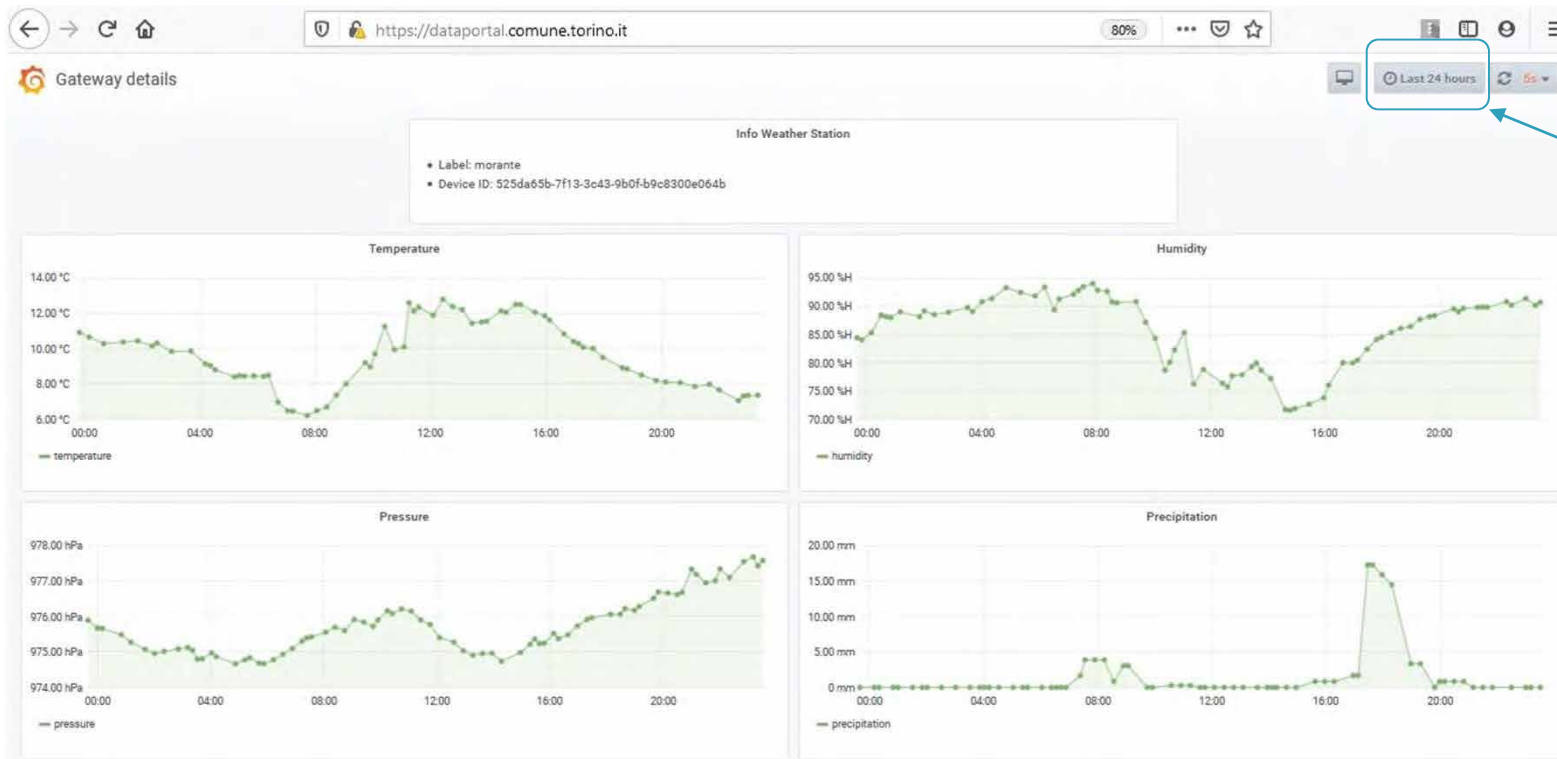
- 1.0: 34
- 2.5: 69
- 10: 77

Particles number per 0.1L air [N0.1L]

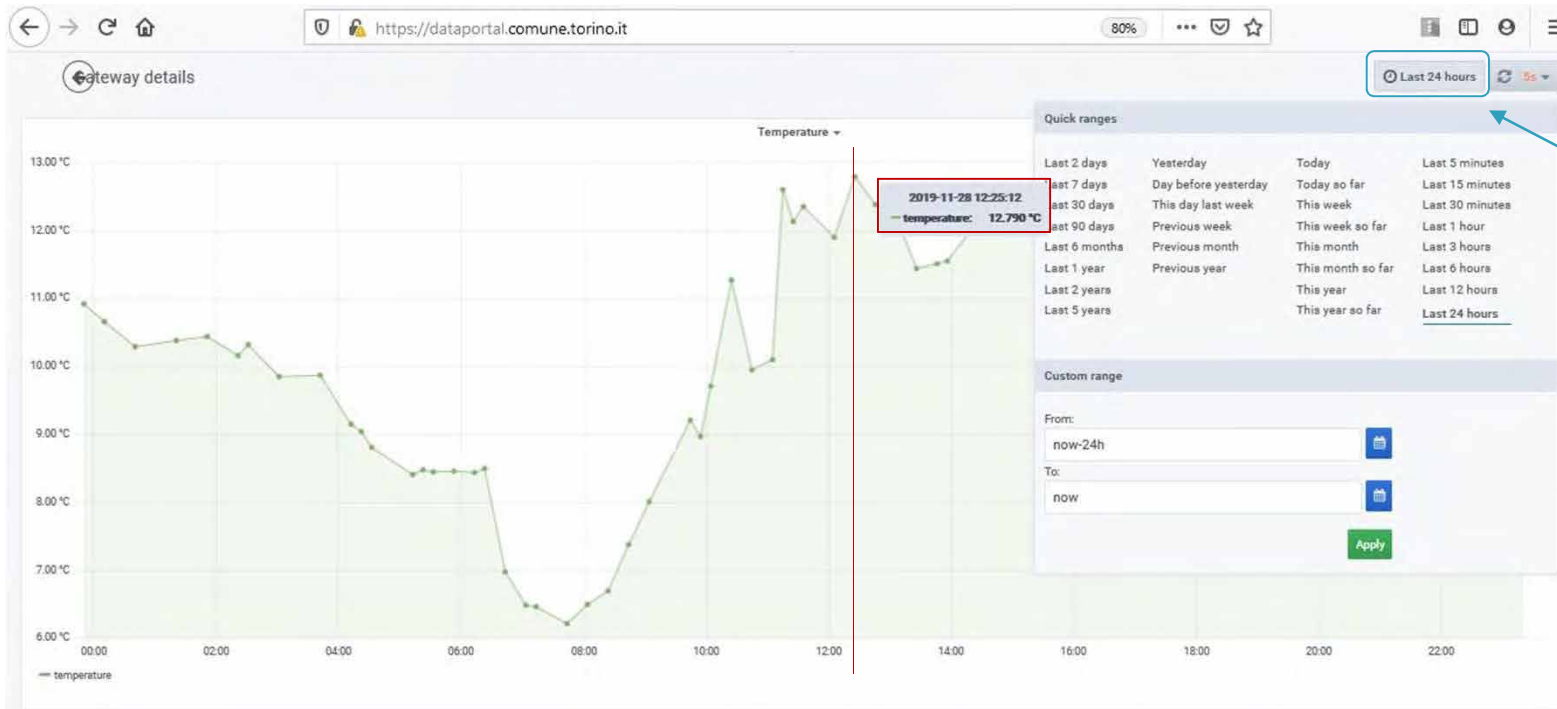
- 0.3: 1842
- 0.5: 5712
- 1.0: 458
- 2.5: 62
- 5.0: 18
- 10: 2

Lat: 45.0204 Lon: 7.6143

Torino Tool(s)mart: il portale



Torino Tool(s)mart: il portale



Selezione dell'intervallo di tempo

Torino Tool(s)mart: il portale



Visualizzazione ad istogrammi degli ultimi valori ricevuti dalle singole centraline, nell'intervallo di tempo selezionato, relativamente ad una certa grandezza



CITTÀ DI TORINO



Università degli Studi
di Messina



Città di Messina



Città di Lecce



Città di Padova



Città di Siracusa

TOO(L) SMART

La tua città **nelle tue mani**

Vai su torinocitylab.com/it/toolsmart e prendi parte anche tu al cambiamento.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agencia per la
Coesione Territoriale*



GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020