

Infine, a completamento del tutto, sono indicate alcune semplici azioni che il personale, in forze presso le varie strutture sopra elencate, potrebbe essere chiamato a svolgere in caso di malfunzionamenti della centralina.

2.2 Obiettivi

Il presente documento rappresenta dunque una relazione passo passo su quanto realizzato, ma anche una guida *"how to"* su cosa e come fare tali attività. Uno degli obiettivi del Progetto TOO(L)SMART è infatti quello di rendere disponibili anche a terze parti delle linee guida, delle *best practice* utile al replicare altrove analoghe esperienze.

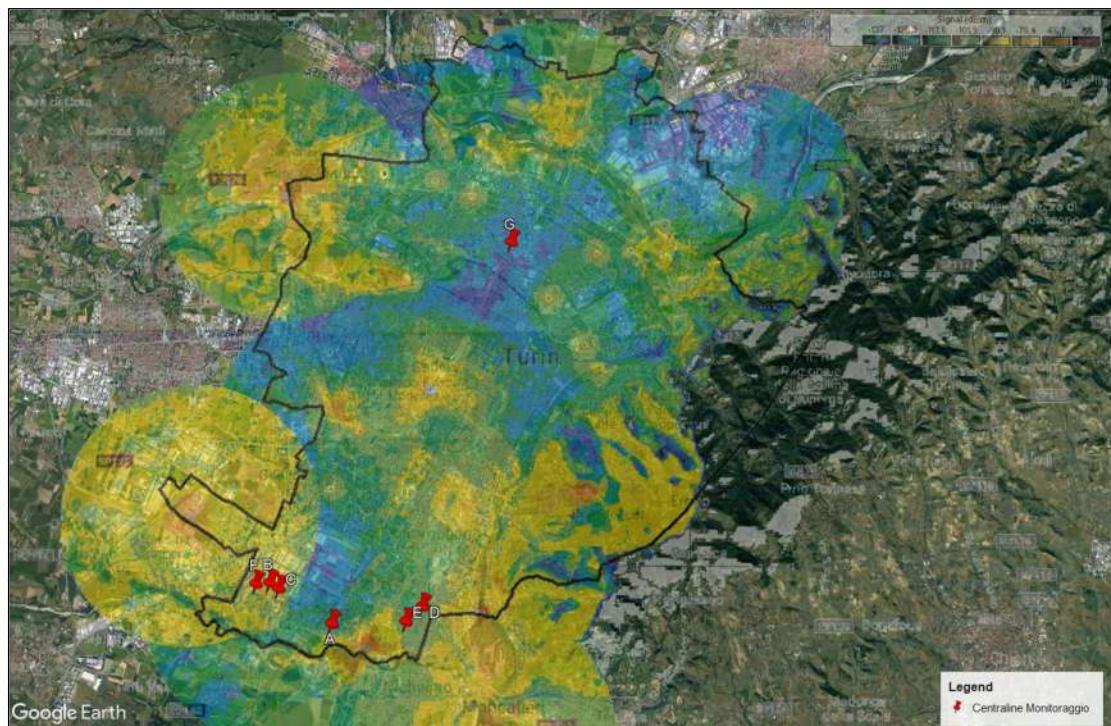


Figura 2 – I sette siti ove installare le centraline di monitoraggio ambientale (segnalini rossi) e simulazione della copertura di rete LoRaWAN di IREN sulla Città di Torino

3. I sopralluoghi

Nell'ambito del Progetto TOO(L)SMART della Città di Torino, CSP ha svolto sopralluoghi tecnici presso i siti sopra indicati, finalizzati a:

- a. individuare i punti, in outdoor, più idonei all'installazione delle centraline di monitoraggio ambientale, meteo e qualità dell'aria (PM_x);
- b. effettuare verifiche di copertura LoRaWAN e LTE dei punti individuati, tramite le quali reti le centraline trasmetteranno i dati raccolti;



- c. raccogliere le note tecniche relative alla posa del quadro elettrico e dei cavi necessari all'alimentazione delle centraline.

I sopralluoghi alle scuole si sono svolti secondo la seguente programmazione, proposta ed organizzata da ITER (Comune di Torino).

MERCOLEDI' 18-9-2019

ORARIO	SCUOLA	
08.45 – 10.15	SALVEMINI (sede)	- via Nergarville 30/6
10.15 – 11.45	MORANTE (succ.)	- piazzetta Jona 4
11.45 – 13.15	CASTELLO DI MIRAFIORI (succ.)	- via Coggia 20

GIOVEDI' 19-9-2019

ORARIO	SCUOLA	
08.45 – 10.15	CAIROLI (sede)	- via Torrazza Piemonte 10
10.15 – 11.45	RISMONDO (succ.)	- via F. Rismondo 68
11.45 – 13.15	INFANZIA comunale	- via Roveda 35/1

3.1 Note dei sopralluoghi – Ipotesi di installazioni

Nella presente sessione sono riportati, per ogni singola scuola (v. §2.1), le note dei sopralluoghi svolti, le indicazioni di massima dei potenziali punti di installazione individuati e da validare, le informazioni tecniche e le attività necessarie per l'installazione delle centraline di monitoraggio, alimentazione compresa.

I sopralluoghi sono stati condotti da personale di CSP e Comune di Torino.

Una volta concordate con il Comune di Torino le scelte definitive sui punti e le modalità di installazione, sono state redatte le progettazioni tecniche di installazione delle centraline (v. Cap. 4).

3.1.1 Scuola I.C. "G. Salvemini" – Plesso V. Negarville

In Via C. Negarville n. 30/6 – Torino (v. Figura 3).

Partecipanti al sopralluogo:

- Sandro Pera (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Raffaella Leonforte Bruno (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);
- Antonio Pizzuto (Scuola Salvemini).



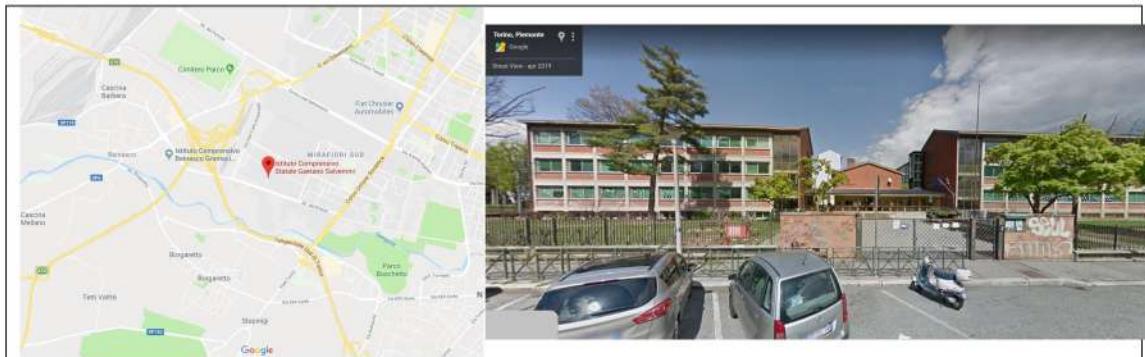


Figura 3 – I.C. “G. Salvemini” – Via Negarville 30/6 (© Google)

Si è identificata come punto di installazione della centralina di monitoraggio la parete sopra l'ingresso vetrato (Figura 4), facilmente accessibile da finestra al primo piano (di fronte alla porta dell'ufficio della DSGA).



Figura 4 – I.C. “G. Salvemini”: zona installazione della centralina di monitoraggio ambientale

Per quanto concerne il punto di presa dell'alimentazione a 220V, si sono valutati un paio di punti:

1. all'interno dell'ufficio della DSGA, in cui installare anche il quadretto elettrico (QE):
 - a. Pro: locale controllato;
 - b. Contro: impianto elettrico già molto carico; percorso cavi lungo;
2. all'interno dell'ufficio reception, in cui installare anche il QE:
 - a. Pro: locale presidiato e controllato, impianto elettrico comodo e disponibile; percorso cavi già utilizzato per altri scopi;
 - b. Contro: non evidenziati.





Figura 5 – I.C. “G. Salvemini”: reception e zona per quadro elettrico e passaggio cavi

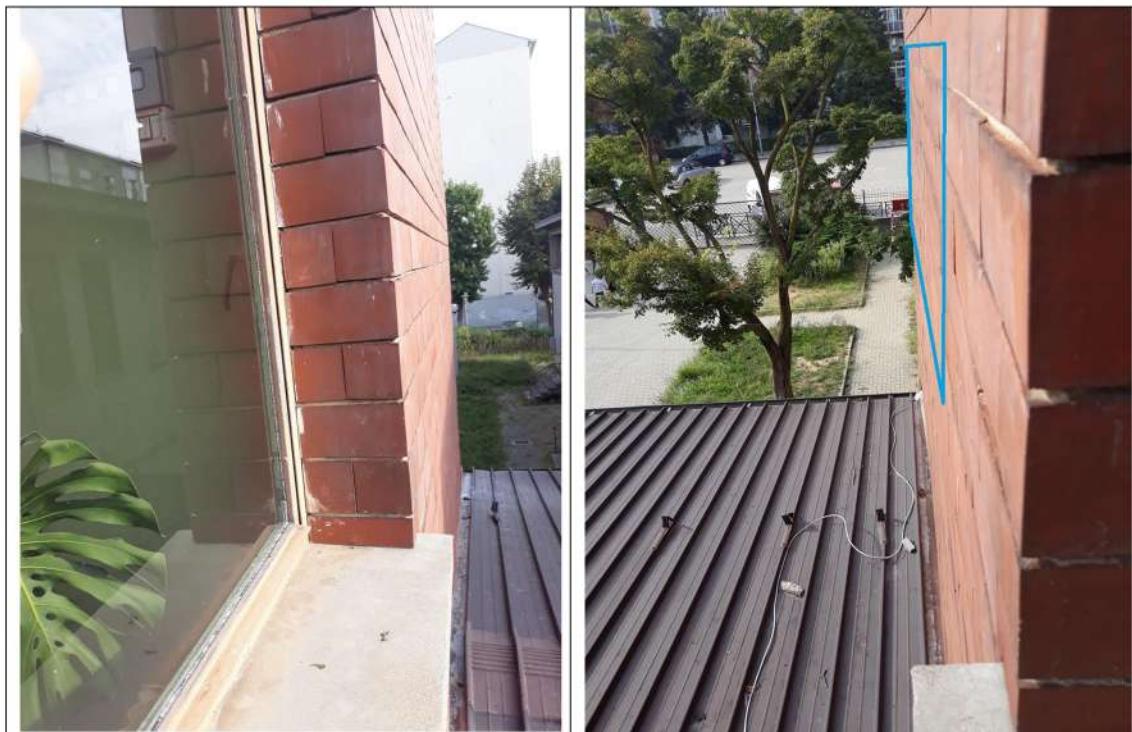


Figura 6 – I.C. “G. Salvemini”: passaggio cavi e parete installazione centralina

Si è optato quindi per l'ipotesi n. 2, rispetto alla quale si riportano alcune foto relative al locale individuato ed al percorso cavi (Figura 5 e Figura 6).

3.1.2 I.C. "G. Salvemini" – Plesso Elsa Morante

Situata in Piazzetta Jona, 4 (v. Figura 7).

Partecipanti al sopralluogo:

- Sandro Pera (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Raffaella Leonforte Bruno (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);
- Antonio Pizzuto (Scuola Salvemini).

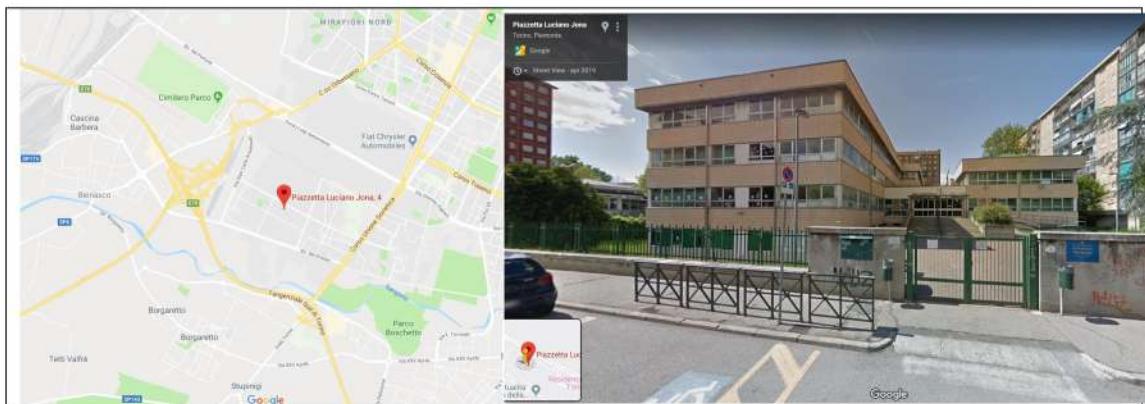


Figura 7 – I.C. "G. Salvemini" Plesso "Morante" – Piazzetta Jona, 4 (© Google)

Relativamente al possibile punto di installazione della centralina di monitoraggio e relativa presa di alimentazione, sono state valutate due ipotesi:

1. sul retro della scuola, prendendo alimentazione dal salone riunioni/conferenze (Figura 8)
 - a. Pro: presa comoda; parete esterna libera; in prossimità degli orti;
 - b. Contro: presa facilmente accessibile (quanto protetta?); centralina lato cortile interno;
2. sulla terrazza centrale della scuola, prendendo alimentazione in aula n.24 "insegnanti" (Figura 9)
 - a. Pro: presa comoda e in aula protetta, con foro verso all'esterno già esistente; ringhiera della terrazza comoda per l'installazione; comodo accesso alla terrazza tramite porta chiusa a chiave;
 - b. Contro: non evidenziati.



Figura 8 – Plesso “Morante”: punti di installazione ipotesi 1



Figura 9 – Plesso “Morante”: punti di installazione ipotesi 2

Si è concordato di propendere per l'ipotesi n. 2.

3.1.3 I.C. "G. Salvemini" – Plesso Castello di Mirafiori

Situata in Via Domenico Coggiola, 20 (v. Figura 10).

Partecipanti al sopralluogo:

- Sandro Pera (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Raffaella Leonforte Bruno (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);
- Antonio Pizzuto (Scuola Salvemini);
- Tommaso Rocca (Custode del Plesso Castello di Mirafiori).

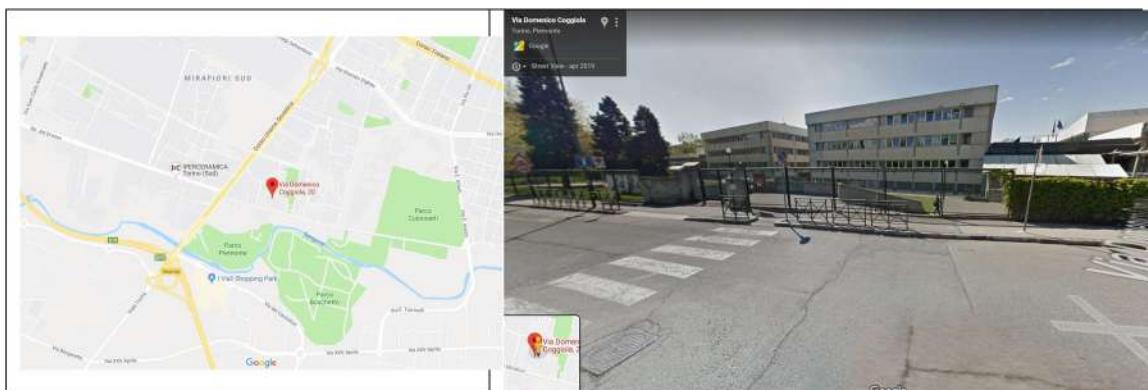


Figura 10 – I.C. "G. Salvemini" – Via Coggiola 20 (© Google)

Per la scelta del punto di installazione della centralina di monitoraggio e relativa presa di alimentazione, sono state valutate due ipotesi (Figura 11):

1. su una delle terrazze della scuola lato via Coggiola, prendendo alimentazione dalla presa posta dietro un armadietto nel corridoio vicino alle finestre che danno sulla terrazza (Figura 12):
 - a. Pro: presa di alimentazione comoda e in settore non utilizzato della scuola; ringhiera terrazza comoda; area in vista degli orti;
 - b. Contro: presa facilmente accessibile qualora il settore della scuola dovesse un domani tornare in uso; terrazza eccessivamente alta da terra per il monitoraggio dei PM_x; terrazza potenzialmente raggiungibile arrampicandosi sulla struttura della passerella coperta (motivo per cui si è escluso di installare sulla struttura stessa); zona in cui i ragazzi giocano a pallone (potenziali danni alla centralina);
2. su un palo non utilizzato della passerella coperta lato Strada Castello di Mirafiori (Figura 13):
 - a. Pro: presa di alimentazione comoda in una stanza ad accesso riservato e in settore non utilizzato della scuola; in prossimità della strada più trafficata; centralina installabile ad una altezza da terra adeguata al monitoraggio dei PM_x; area presso la casa del custode della scuola, quindi meno soggetta a potenziali atti vandalici.
 - b. Contro: non evidenziati (il fatto che la centralina possa essere collocata nel punto diametralmente opposto alla zona in cui sono collocati i cassoni degli orti viene ritenuto poco significativo).

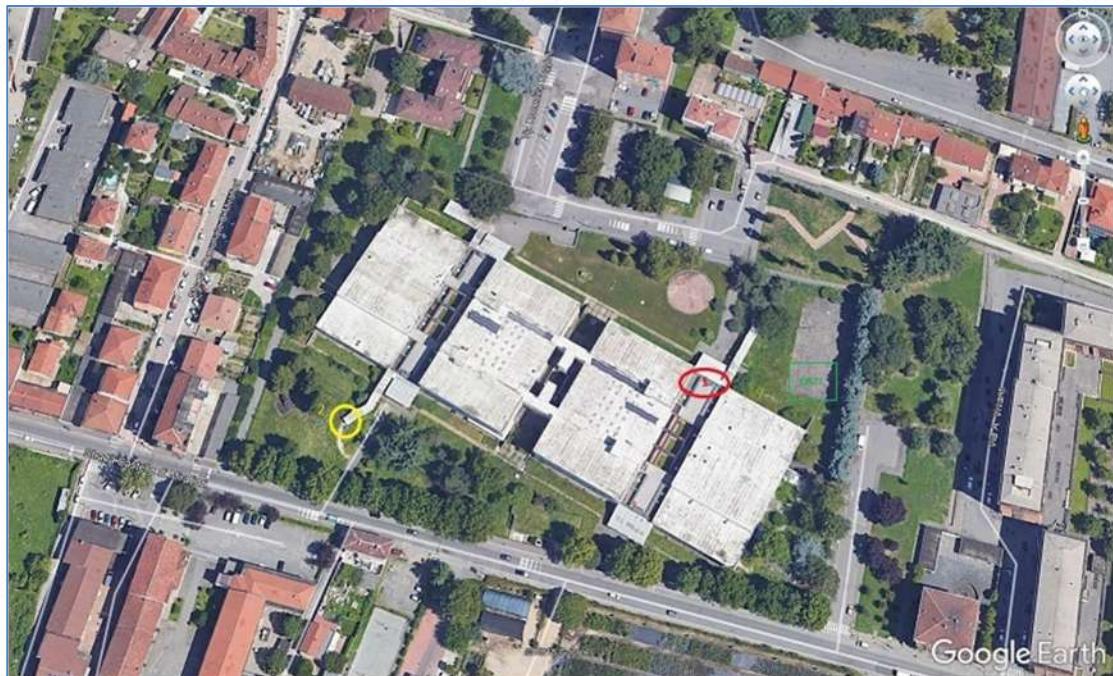


Figura 11 – Plesso “Castello di Mirafiori”: zone individuate per le ipotesi di installazione



Figura 12 – Plesso “Castello di Mirafiori”: punti di installazione ipotesi 1 (lato via Coggiola)

Si è concordato che l'ipotesi n. 2 fosse la migliore.





**Figura 13 – Plesso “Castello di Mirafiori”: punti di installazione ipotesi 2
(lato strada Castello di Mirafiori)**

3.1.4 I.C. “A. Cairoli” – Plesso V. Torrazza Piemonte

Situata in Via Torrazza Piemonte, 10 (v. Figura 14).

Partecipanti al sopralluogo:

- Claudio Ferrero (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);
- Monica Marchisio (Insegante Scuola Cairoli).

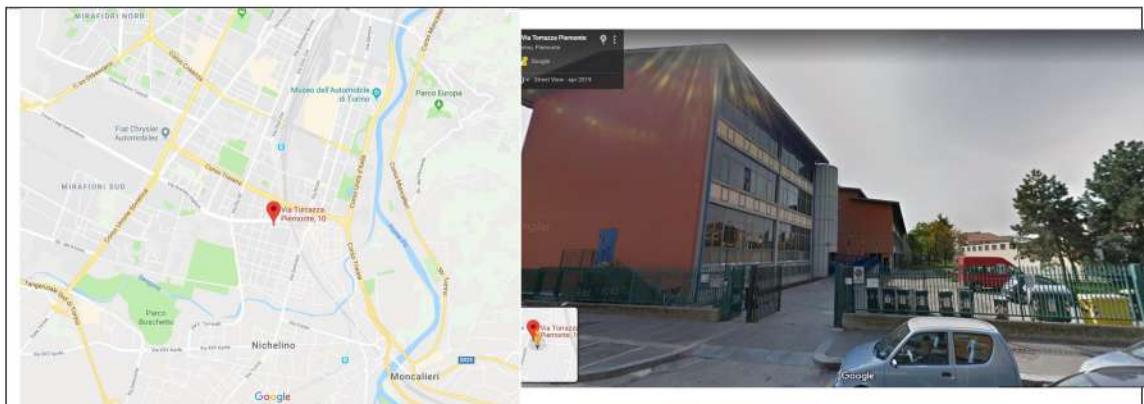


Figura 14 – IC “A. Cairoli” – Via Torrazza Piemonte 10 (© Google)

Come punto di installazione della centralina si è individuato il montante esterno della struttura copriscale. L'alimentazione si prenderebbe nella stanza al primo piano situata a destra del pluviale guardando dall'esterno (Figura 15).



- a. Pro: punti comodi per le installazioni; centralina installabile ad una altezza da terra adeguata al monitoraggio dei PM_x; presa di alimentazione in un punto coperto da tavolino, quindi non direttamente accessibile.
- b. Contro: non evidenziati.



Figura 15 – Plesso “Torrazza”: ipotesi punti di installazione

3.1.5 I.C. “A. Cairoli” – Plesso V. Rismundo

Situata in Via Rismundo, 68 (v. Figura 16).

Partecipanti al sopralluogo:

- Claudio Ferrero (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);
- Monica Marchisio (Insegnante Scuola Cairoli).



Figura 16 – IC “A. Cairoli” – Via Rismundo 68 (© Google)

Si è ipotizzato di installare la centralina su una delle lame di rinforzo del parapetto (meglio la prima vicino alle scale) o sull’angolo della ringhiera della terrazza (Figura 17); ad esempio mettendo la centralina sotto il livello del cornicione e l’anemometro sopra.





Figura 17 – Plesso v. Rismondo 68: ipotesi punto di installazione della centralina

L'alimentazione si prenderebbe nella “sala insegnanti”, presso la finestra che dà sulla terrazza in Figura 17. Si consiglia di sostituire la presa multipla attualmente in uso (parziale) nel quadretto con una ciabatta (eventualmente da fissare a muro), così da avere più punti di presa disponibili anche per gli altri usi oggi in corso (Figura 18 a destra). In quella zona d'angolo sarà possibile installare il quadretto elettrico dedicato alla centralina di monitoraggio ambientale (Figura 18 a sinistra).

- a. Pro: punti comodi per le installazioni; centralina installabile ad una altezza da terra adeguata al monitoraggio dei PM_x; presa di alimentazione in una stanza ad accesso riservato al personale docente.
- b. Contro: non evidenziati.



Figura 18 – Plesso v. Rismundo, 68: ipotesi punti di installazione Q.E. e alimentazione 220V

3.1.6 Scuola d'Infanzia "Roveda"

Situato in Via Roveda, 35/1 (v. FIGURA).

Partecipanti al sopralluogo:

- Claudio Ferrero (CSP – Innovazione nelle ICT scarl);
- Sofia Petrosino (ITER - Comune di Torino);
- Paolo Alloa (Edilizia scolastica – Comune di Torino);

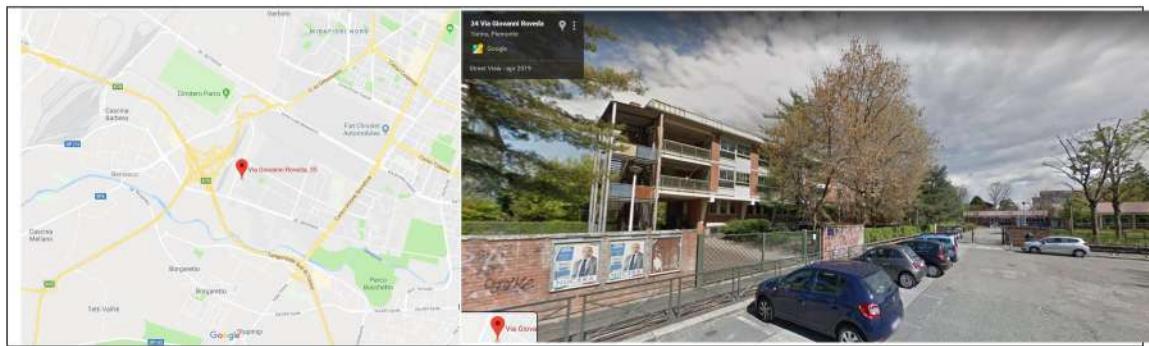


Figura 19 – Nido d'infanzia "Roveda" – Via Roveda 35 (© Google)

Come punto di installazione della centralina di monitoraggio ambientale viene individuata la zona sopra i locali caldaie, presso il porticato in cui si ricoverano alcuni passeggini. In particolare, si è ipotizzato di:

1. installare un nuovo palo all'angolo della ringhiera (Figura 20 a sinistra); oppure
2. di usare il palo esistente (Figura 20 a destra: sulla cima del palo vi è montata un'antenna stilo; pare usata da IREN per controlli remoti della centrale caldaie) ed ancorarlo al parapetto.

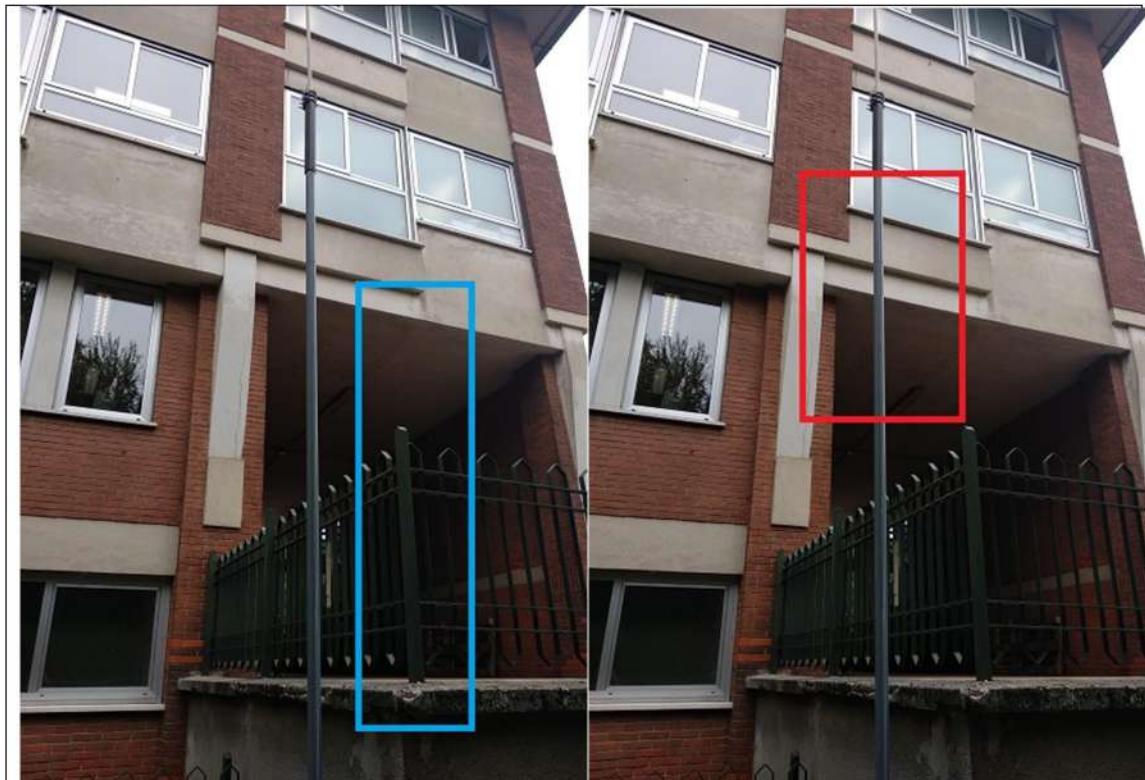


Figura 20 – Nido d'infanzia “Roveda”: ipotesi punti di installazione centralina

Relativamente alla presa di alimentazione e al locale di installazione del quadro elettrico, sono state individuate le seguenti opzioni:

- a. locale in zona caldaie, non chiuso a chiave, con presa di corrente tipo industriale 16A 220V sulla destra (Figura 21, a sinistra); nel locale adiacente, liberamente accessibile, vi è una seconda presa industriale libera, per cui non verrebbe meno la disponibilità di un punto di presa corrente per manutenzione o altro;
- b. presa industriale sotto il porticato in cui si parcheggiano passeggini (Figura 21, a destra).

Trattandosi di prese di servizio, è stato necessario verificare con la proprietà (IREN) la possibilità di utilizzare una delle prese ed eventualmente il paolo preesistente, senza arrecare disagi all'ordinaria manutenzione. Avuto il benestare all'uso delle prese industriali, ma non del palo già esistente, si è concordato di optare per la soluzione 1.a.

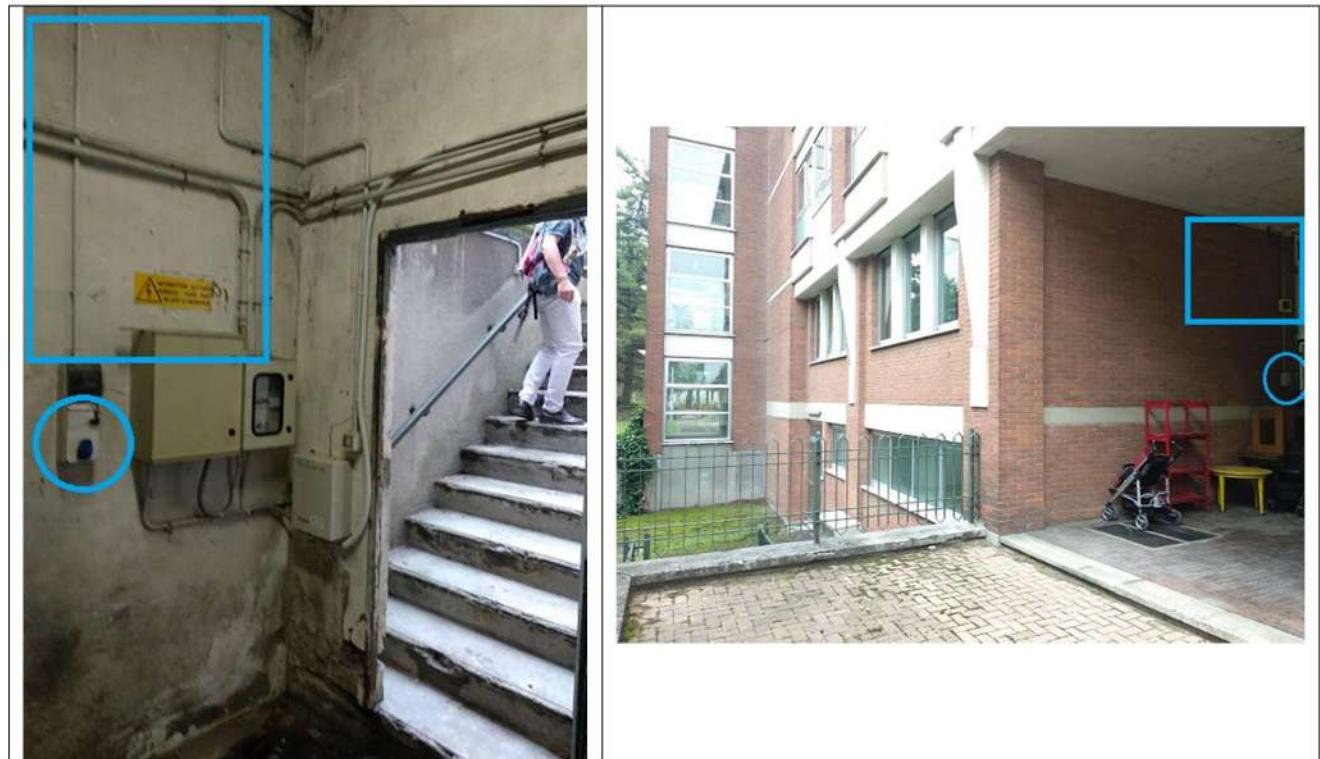


Figura 21 – Nido d’infanzia “Roveda”: ipotesi punti di installazione quadro elettrico e linea di alimentazione

3.1.7 OPEN011

I sopralluoghi presso OPEN011 - Casa della mobilità giovanile e dell’intercultura, situata in C.so Venezia n. 11 (v. Figura 22), si sono svolti in due occasioni:

1. 06 settembre 2019 alle ore 12:00;
2. 25 settembre 2019 alle ore 17:20.

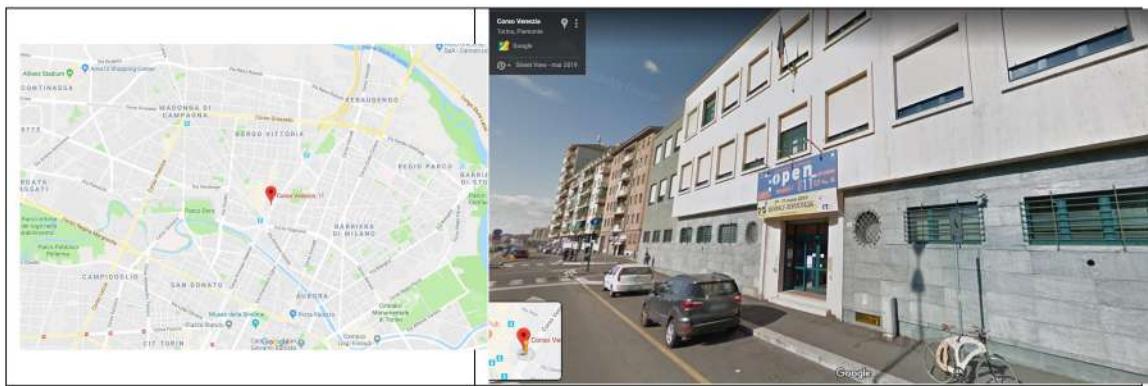


Figura 22 – Open011 – Corso Venezia 11 (© Google)

Ai sopralluoghi hanno partecipato:

- Aldo Blandino (Area Ambiente - Comune di Torino);
- Ignazio Cafarelli (responsabile della struttura Open 011 del Concessionario D.O.C. sscs);

- Sandro Pera (CSP – Innovazione nelle ICT scarl).

In occasione del primo sopralluogo, si è concordato di installare la centralina di monitoraggio ambientale sulla terrazza lato cortile interno (sulla quale è già presente una centralina ARPA), su un palo da installare nell'angolo della ringhiera evidenziato in rosso nella Figura 23. Il punto è inoltre indicato dal segnalino verde nella Figura 24.



Figura 23 – Open011: cortile interno e terrazza, punti di installazione

La centralina di monitoraggio dovrà essere alimentata tramite un cavo a bassa tensione (12Vcc) che derivi da un quadretto elettrico installato sulla facciata esterna accessibile dalla terrazza presso la finestra evidenziata in azzurro nella Figura 23. Tale cavo di alimentazione andrà inserito in apposito tubo/canalina da posarsi a muro e lungo la ringhiera (v. simulazione installazione nella Figura 25) o eventualmente a pavimento tra le piastrelle e la ringhiera (v. Figura 26). Il quadretto elettrico da esterno ospiterà un trasformatore 220Vac-12Vcc ed un interruttore magnetotermico; e, per motivi di sicurezza, dovrà essere chiudibile a chiave.



Figura 24 – Open011: punto di installazione della centralina di monitoraggio ambientale

Una prima ipotesi prevede che l'alimentazione a 220V venga spillata dalla scatola di derivazione presente all'interno della camera n.116, la cui finestra (evidenziata in azzurro nella Figura 23) affaccia sulla terrazza. Il cavo di alimentazione verrebbe portato all'esterno tramite un foro passante il muro sotto o a fianco la finestra; e quindi al quadretto elettrico (q. e.). Il cavo andrà inserito in canalina/tubazione posata secondo uno dei due percorsi ipotizzati e rappresentati nella Figura 27:

- (foto a sinistra): contornando la struttura del letto (testiera e pensile);
- (foto a destra): a pavimento, lungo la testiera del letto. In questo secondo caso la canalina dovrà essere particolarmente robusta per resistere agli urti ricevuti dalle gambe del letto; eventualmente da dotare, queste ultime, di gommini/feltrini paraurti.

Tale prima ipotesi comporta però la modifica dell'impianto elettrico esistente, cosa che richiederebbe conseguentemente i seguenti passaggi:

- recupero dello schema dell'impianto elettrico esistente e relativa certificazione, da consegnarsi all'installatore;
- progettazione della modifica dell'impianto elettrico;
- realizzazione della modifica;
- nuova certificazione dell'impianto elettrico.

Il tutto porterebbe ad un aumento significativo dei costi ed un prolungamento delle tempistiche di realizzazione.



Figura 25 – Open011: simulazione dell'installazione di quadro elettrico (Q.E.), cavo alimentazione e centralina



Figura 26 – Open011: ulteriori viste dei punti di installazione del Q.E. e passaggio cavi

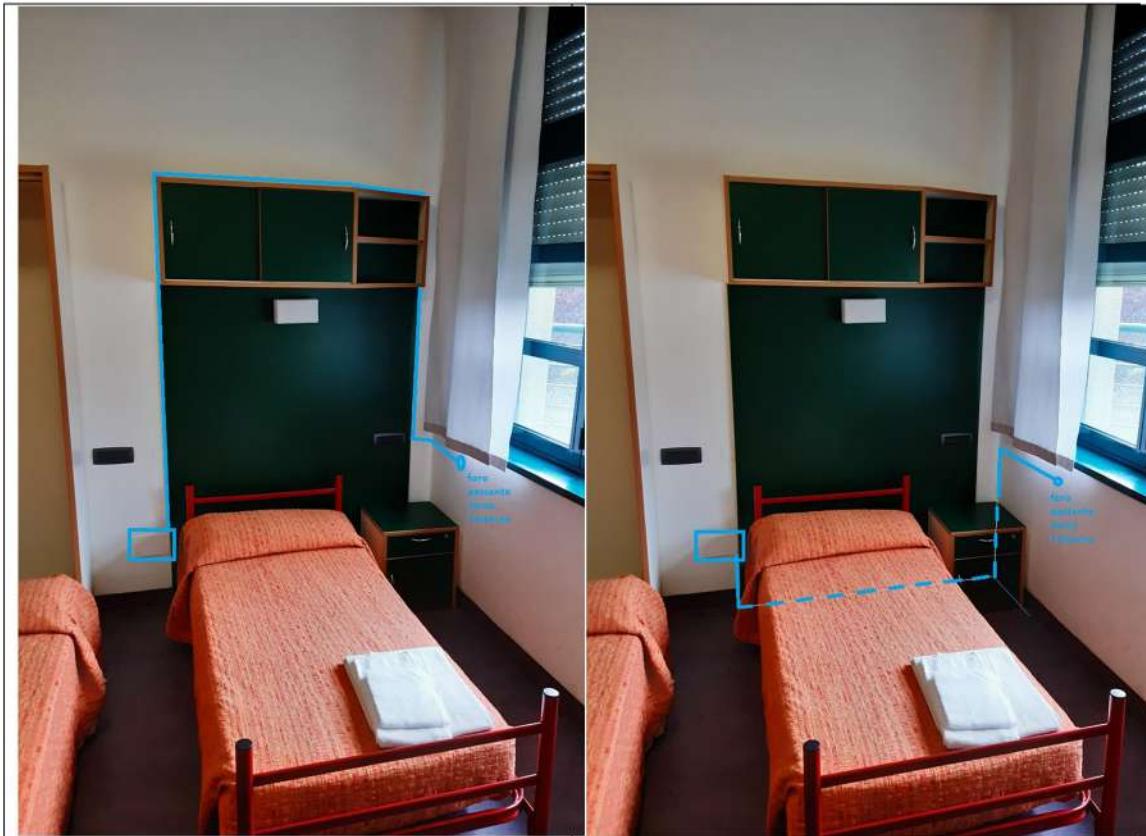


Figura 27 – Open011: stanza 116 e ipotesi percorso cavo di alimentazione 220Vac

Al fine di evitare la modifica dell'impianto elettrico esistente con conseguente necessaria ricertificazione del nuovo impianto, si è proposta la seguente seconda ipotesi di soluzione.

Per alimentare il trasformatore 220Vac-12Vcc si sfrutta una presa elettrica da 220V già esistente all'interno della camera n.116, la cui finestra (evidenziata in azzurro nella Figura 23) affaccia sulla terrazza. Tale presa andrebbe resa non accessibile agli ospiti ed al personale di pulizia.

Il cavo di alimentazione del trasformatore viene portato al quadro elettrico, inserito in tubazione rigida posata secondo uno dei due percorsi ipotizzati e rappresentati nella Figura 28:

- (foto a sinistra): canalina, foro passante presso la finestra e q. e. esterno;
- (foto a destra): canalina, q. e. interno (qui ipotizzato dietro la tenda) con foro passante nascosto dal quadretto elettrico stesso.

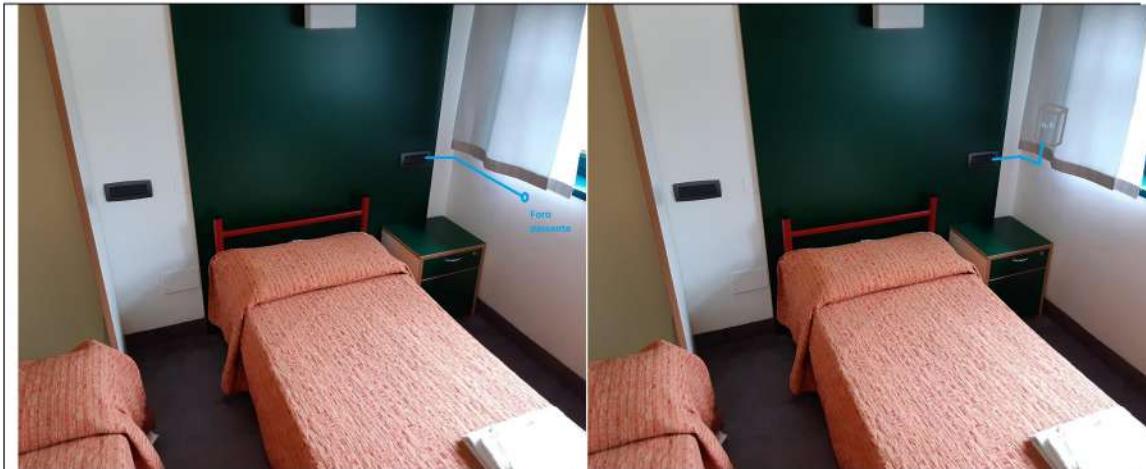


Figura 28 – Open011: stanza 116 e ipotesi percorso cavo di alimentazione del trasformatore

Infine, durante questo primo sopralluogo, si sono effettuati alcuni test relativi al segnale di copertura radio LoRaWAN-IREN, con i quali è stato verificato che la copertura attuale, se pur non ottimale, risulta sufficiente per la trasmissione dei dati. La copertura LoRaWAN migliorà significativamente quando verrà aggiunto alla rete LoRaWAN il gateway previsto sul palazzo “Torre 3 ATC” in corso Mortara.

A seguito di una serie di successivi confronti e valutazioni, i referenti di OPEN011 hanno considerato non più opportuno prendere l'alimentazione per la centralina dalla camera 116, preferendo sfruttare una presa nel bar al piano terra, sotto la terrazza lato cortile interno: il bar infatti risulta essere normalmente presidiato. Il punto di installazione della centralina resta invece confermato.

Viene pertanto svolto un secondo sopralluogo, durante il quale si concorda di sfruttare la presa evidenziata in rosso nella Figura 65 e di posizionare il quadro elettrico con il trasformatore sulla parete stessa, certamente ad un'altezza superiore a quella della porta di uscita e possibilmente nell'angolo in alto a destra. Dal quadro si porterà in esterno la linea di alimentazione a bassa tensione, inserita in canalina dedicata collocata lungo lo spigolo con il soffitto.

In esterno, il cavo di alimentazione salirà verticalmente verso la terrazza: per ragioni estetiche, è richiesto che il cavo, lungo tale tratta verticale, sia inserito in una canalina color bronzo o in un tubo di rame. La linea di alimentazione raggiungerà poi la centralina percorrendo orizzontalmente il tratto di terrazza lungo la ringhiera (Figura 30).



Figura 29 – Open011: presa di alimentazione nel bar e ipotesi installazione quadro elettrico e percorso cavi



Figura 30 – Open011: ipotesi di percorso cavi in esterno



4. Indicazioni tecniche per le installazioni

A seguito delle scelte definitive dei punti di installazione e dei punti di presa dell'alimentazione, concordate con i referenti dei plessi e dei vari settori comunali coinvolti, CSP ha individuato le modalità tecniche di installazione e quindi ha realizzato il tutto, sino al collaudo in campo delle centraline stesse una volta installate ed attivate.

Di seguito vengono riportate le indicazioni tecniche, le fotosimulazioni di quanto è stato progettato e le foto di quanto in seguito effettivamente realizzato. Nonché alcune note relative ad alcuni punti di attenzione, che potranno tornare utili in situazioni analoghe future, quando altre centraline saranno eventualmente installate in ulteriori strutture.

4.1 Scuola IC “G. Salvemini” – Plesso V. Negarville

Si identifica come punto di installazione della centralina di monitoraggio la parete sopra l'ingresso vetrato (Figura 31), facilmente accessibile dalla finestra al primo piano (tra la porta dell'ufficio della DSGA e le scale) o con scala lunga dal cortile sul retro.

Occorre collocare la centralina su di palo staffato a muro ad una distanza sufficiente affinché risulti esposta alla pioggia (quindi non coperta dallo sporto⁵ del tetto); e più vicina alla finestra che non al bordo della tettoia per ovvie ragioni di sicurezza, nonché per non che risulti troppo vicina alla chioma dell'albero.

Per il punto di presa dell'alimentazione a 220V si opta per utilizzare una delle prese già esistente all'interno dell'ufficio “reception”, nel cui ufficio installare anche il quadretto elettrico (in breve anche “q. e.”), che ospiti l'alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore magnetotermico. Tale scelta è dettata dal fatto che l'ufficio risulta sempre presidiato.

Dal quadretto elettrico, utilizzando la canalina ed un foro nel muro già esistenti, si porta il cavo di alimentazione a bassa tensione verso l'esterno (Figura 32) e quindi fino alla centralina posta sopra la tettoia dell'ingresso principale della scuola (Figura 33).

4.1.1 Note di attenzione

- a) La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota⁶. Pertanto è opportuno che il punto di installazione della

⁵ Parte di copertura sporgente oltre le pareti perimetrali dell'edificio fino alla linea di gronda o alla linea di bordo.

⁶ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di “Lavori in quota” e conseguitamente l'attestato.

centralina e del quadretto elettrico siano facilmente accessibili da una persona adulta ed autorizzata.

- b) Il pluviometro della centralina deve essere installato in modo tale che resti liberamente esposto alla pioggia; pertanto non dove essere sormontato né da sporti di tetti, né dall'anemometro o dalla banderuola della centralina stessa. Si è dunque scelto di staffare il paletto della centralina su una pipa che distanzi a sufficienza il tutto dal muro, uscendo dalla verticale dello sporto del tetto.
- c) La presa di alimentazione elettrica a 220V ed il quadretto elettrico è opportuno si trovino in un locale presidiato o comunque non accessibile a personale scolastico autorizzato e, soprattutto, non accessibile agli allievi. Il locale della reception è risultato adatto.
- d) Il cavo di alimentazione è opportuno che sia il meno lungo possibile, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina. Anche in questo caso il partire dal locale della reception rispondeva alle esigenze.
- e) Il cavo elettrico, ovviamente da esterno, viene in questo specifico caso scelto di colore marrone, affinché possa confondersi con il colore dei mattoni della facciata.



Figura 31 - IC "G. Salvemini": simulazione installazione centralina di monitoraggio ambientale



Figura 32 - IC "G. Salvemini": quadro elettrico e passaggio cavi nella reception



Figura 33 - IC "G. Salvemini": passaggio cavi e parete installazione centralina



4.1.2 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto della centralina installata, del quadretto elettrico (q. e.) e del percorso del cavo di alimentazione a bassa tensione⁷ (Figura 34 e Figura 35).



Figura 34 - IC "G. Salvemini": centralina di monitoraggio installata (a sinistra), uscita del cavo di alimentazione dalla reception (in centro), q. e. nella reception (a destra)

La centralina risulta installata a circa 5m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 1'9.61"N - 7°36'30.53"E (Figura 36).



Figura 35 - IC "G. Salvemini": centralina installata

⁷ La centralina richiede in ingresso 12Vcc - 3A.



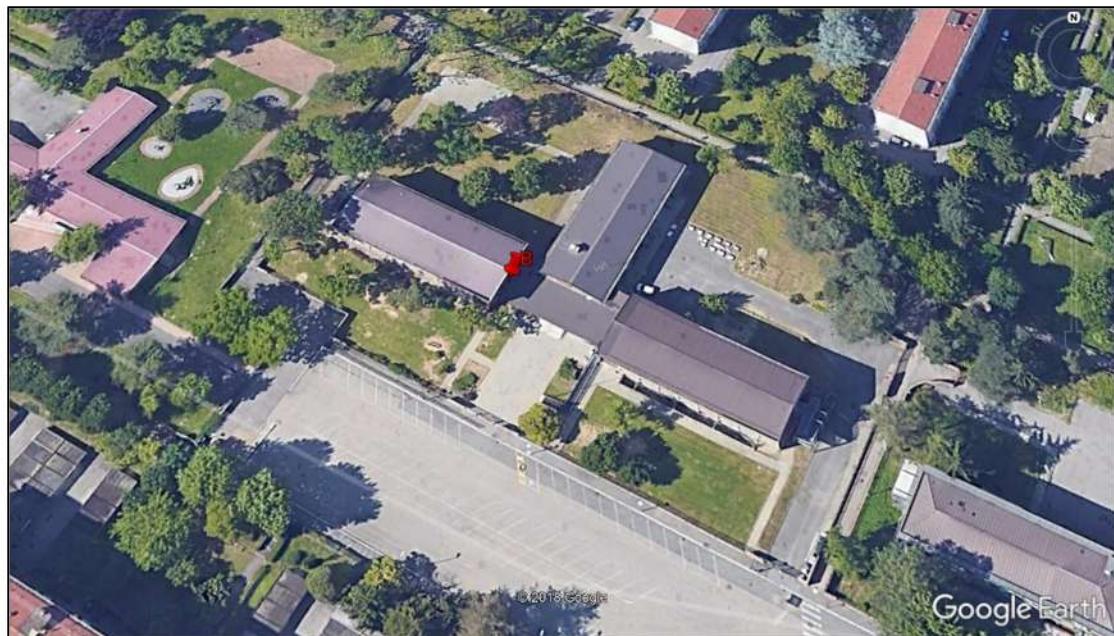


Figura 36 - IC "G. Salvemini": punto di installazione della centralina

4.2 I.C. "G. Salvemini" – Plesso Elsa Morante

Si concorda di installare la centralina di monitoraggio sulla terrazza centrale della scuola (Figura 37), avente un comodo accesso attraverso una porta chiusa a chiave⁸ al primo piano, in una zona riservata al personale docente.

Sulla terrazza, sul lato dell'ingresso principale alla scuola, sono presenti le bandiere istituzionali. Si concorda pertanto di staffare il palo di sostegno della centralina alla ringhiera situata alla destra della porta di accesso alla terrazza stessa.

L'alimentazione a 220V si concorda di prelevarla da una presa situata nell'aula n.24 "insegnanti", nei pressi della finestra che affaccia sulla terrazza (Figura 38); aula che risulta essere un locale ad accesso riservato al personale docente.

Si concorda di installare in tale punto dell'aula il quadretto elettrico (q. e.), che ospiti l'alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore magnetotermico. Dal quadretto elettrico, utilizzando la canalina ed un foro nel muro già esistenti, si porta il cavo di alimentazione a bassa tensione verso l'esterno, e quindi, passando sotto il gradino della porta, fino alla centralina (Figura 38 e Figura 39).

⁸ La chiave è reperibile presso la reception.



Figura 37 – Plesso “Morante”: punto di installazione

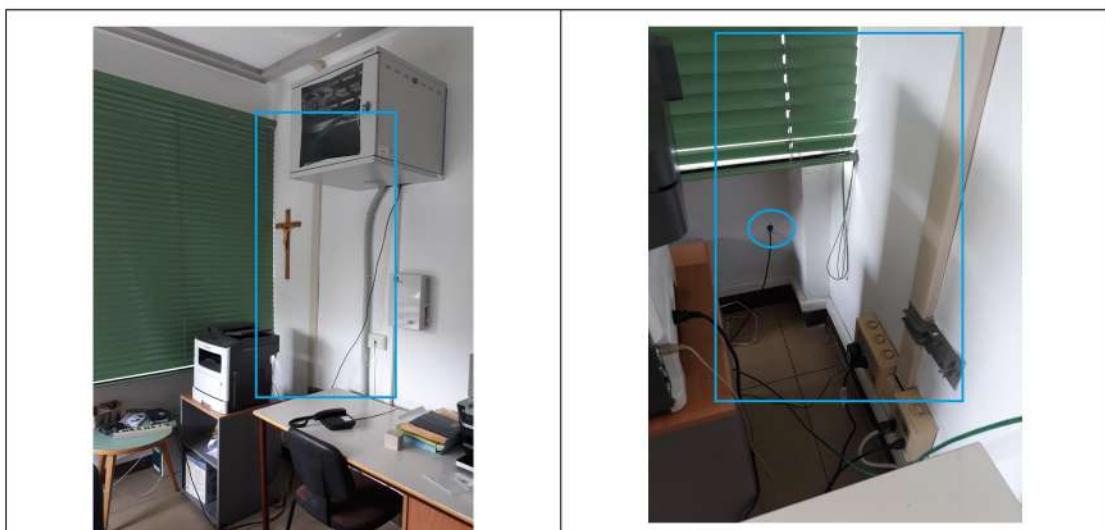


Figura 38 – Plesso “Morante”: punti di installazione e passaggio cavi individuati



Figura 39 – Plesso “Morante”: simulazione di installazione q. e., centralina e passaggio cavi



4.2.1 Note di attenzione

- a) La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota⁹. Pertanto il punto di installazione della centralina e del quadretto elettrico è opportuno che siano facilmente accessibili da una persona adulta ed autorizzata. La terrazza è risultata la scelta ottimale da questo punto di vista.
- b) 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; così da non aggiungere ulteriori elementi impattanti e da ridurre i tempi di installazione. In tal caso si è dovuto verificare lo stato della ringhiera, scegliendo un punto in cui fosse ben salda al muretto; inoltre si è colta l'occasione per sigillare con silicone il foro nel muro, che ne era sprovvisto.
- c) La canalina per il passaggio cavi non deve rappresentare un ostacolo, quindi un potenziale pericolo di inciampo: in tale situazione si è potuto collocarla ai piedi del gradino di accesso alla terrazza, senza dover fare il giro sopra la porta.
- d) Nell'individuare il punto di installazione occorre trovare un compromesso tra varie situazioni. In questo caso il punto di installazione della centralina potrebbe non risultare quello ottimale dal punto di vista delle correnti d'aria (ma in generale, in città, ogni via tra i palazzi farebbe da "corridoio") e quindi della misura del vento; ma l'impatto visivo della centralina vicino alle bandiere non sarebbe stato particolarmente felice. Occorrerà in ogni caso tener presente la posizione della centralina e le distanze dai muri (vedi i dati nella rispettiva monografia) nella lettura dei dati raccolti.

4.2.2 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto della centralina installata (Figura 41), del q. e. e del percorso del cavo di alimentazione a bassa tensione¹⁰ (Figura 40).

⁹ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di "Lavori in quota" e conseguitamente l'attestato.

¹⁰ La centralina richiede in ingresso 12Vcc - 3A.





**Figura 40 – Plesso “Morante”: q.e. installato (a destra) e
tratto di canalina per il cavo a basa tensione (a sinistra)**



Figura 41 – Plesso “Morante”: centralina di monitoraggio installata

La centralina risulta installata a circa 5,5m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 1'12.72"N - 7°36'50.18"E (Figura 42).





Figura 42 – Plesso “Morante”: punto di installazione della centralina

4.3 I.C. “G. Salvemini” – Plesso Castello di Mirafiori

Per l’installazione della centralina di monitoraggio si è scelto di sfruttare una colonna non utilizzata del tratto finale della passerella di ingresso alla scuola, lato Strada Castello di Mirafiori (Figura 43). Tale scelta è stata dettata dalla valutazione dei seguenti elementi:

- staffando il palo di sostegno alla colonna, è possibile installare la centralina ad una altezza non eccessiva da terra¹¹ ed allo stesso tempo sufficiente ad evitare che qualcuno possa sbattervi contro con la testa;
- la centralina rimane in vista della casa del custode, quindi meno soggetta a furti ed atti vandalici, di cui la scuola risulta essere già stata oggetto;
- questa passerella è raramente utilizzata¹² e l’area non è luogo di gioco del pallone da parte degli studenti, a differenza di quanto avviene sul lato opposto della scuola, anch’esso oggetto di iniziale sopralluogo e valutazione;
- da questo lato della scuola vi è Strada Castello di Mirafiori, più trafficata rispetto a Via Coggiola.

La presa elettrica da cui prelevare l’alimentazione a 220V è stata individuata all’interno della stanza “Distretto scolastico n.10”, al piano terra e prossima alla suddetta passerella di ingresso (Figura 43). Sempre su tale parete interna, si concorda di installarvi i il quadretto elettrico (q. e.), che ospiti l’alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore magnetotermico. Dal

¹¹ Per il monitoraggio della qualità dell’aria, ed in particolare dei PM, , sarebbe opportuno installare i sensori a circa 3m da terra.

¹² In occasione delle elezioni.

quadretto elettrico, realizzando un foro nel muro e posando una canalina, si porta il cavo di alimentazione a bassa tensione verso l'esterno, e quindi, passando in parte sulla tettoia di copertura della passerella (nel primo tratto) e poi sul muretto di quest'ultima (secondo tratto), fino alla centralina (Figura 45).



Figura 43 – Plesso “Castello di Mirafiori”: punti di installazione centralina di monitoraggio (foto a sinistra; lato strada Castello di Mirafiori) e quadretto elettrico (foto a destra)

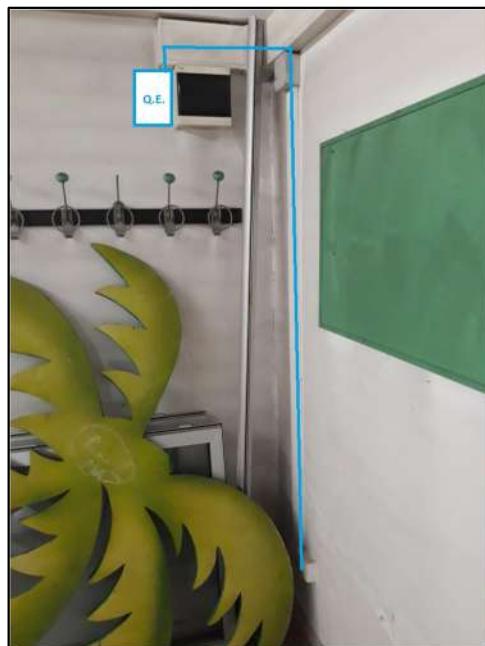


Figura 44 – Plesso “Castello di Mirafiori”: simulazione installazione quadretto elettrico e cavo di alimentazione a 220V (in canalina preesistente)

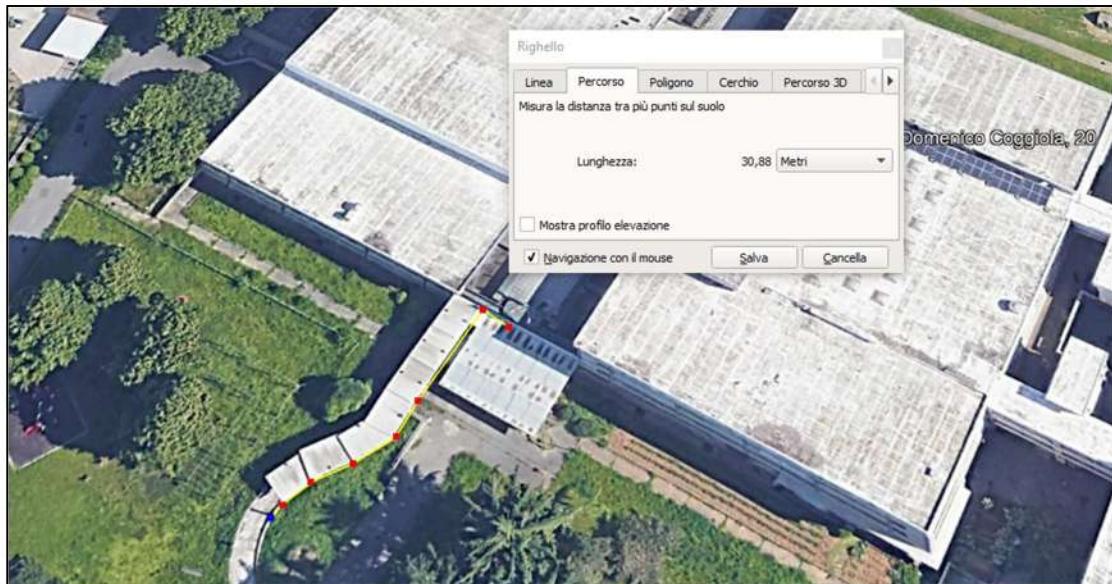


Figura 45 – Plesso “Castello di Mirafiori”: percorso e lunghezza cavo di alimentazione



Figura 46 – Plesso “Castello di Mirafiori”: simulazione installazione centralina e cavo di alimentazione in bassa tensione

4.3.1 Note di attenzione

- a) La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota¹³. Pertanto il punto di installazione della centralina e del quadretto elettrico è opportuno che siano facilmente accessibili da una persona adulta ed autorizzata. Le chiavi della stanza ove installato il q. e. sono disponibili presso il custode.

¹³ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di “Lavori in quota” e conseguitamente l’attestato.

- b) Laddove possibile, è opportuno sfruttare quanto già disponibile: una struttura cui staffare il palo, una canalina in cui far passare il cavo; così da non aggiungere ulteriori elementi impattanti e da ridurre i tempi di installazione.
- c) La canalina per il passaggio cavi non deve rappresentare un ostacolo, quindi un potenziale pericolo di inciampo: in tale situazione si è dovuto collocarla inizialmente sulla copertura della passerella, per poi scendere lungo una colonna portante per non arrivare alla centralina con una "tesata" aerea, meno stabile e sgradevolmente impattante (Figura 45).
- d) Il cavo di alimentazione è opportuno che sia il meno lungo possibile, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina. Pertanto si è preventivamente verificata la lunghezza della tratta, anche tramite l'uso strumenti digitali quali Google Earth (Figura 45).

4.3.2 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto del quadretto elettrico e del percorso del cavo di alimentazione a bassa tensione¹⁴ (Figura 45) e della centralina installata (Figura 48).



Figura 47 – Plesso “Castello di Mirafiori”: quadro elettrico installato (foto a destra) e canalina per la linea di alimentazione in bassa tensione

La centralina risulta installata a circa 2,5m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 0'44.57"N- 7°37'44.09"E (Figura 49).

Si è successivamente valutato che, in vista della stagione calda, converrà posizionare la centralina più in alto, in modo che il sensore della temperatura superi in altezza la colonna metallica cui è staffato il paletto che regge la centralina, onde evitare un effetto riscaldamento del sensore stesso da parte della colonna metallica surriscaldata dal Sole.¹⁵

¹⁴ La centralina richiede in ingresso 12Vcc - 3A.

¹⁵ Attività rimandata causa emergenza COVID-19.



Figura 48 – Plesso “Castello di Mirafiori”: centralina di monitoraggio installata



Figura 49 – Plesso “Castello di Mirafiori”: punto di installazione della centralina

4.4 I.C. “A. Cairoli” – Plesso V. Torrazza Piemonte

Come punto di installazione della centralina è stata individuata il montante esterno della struttura che monta la pensilina copriscale (Figura 50): staffando il palo di sostegno della centralina al montante d’angolo esterno, è possibile installare quest’ultima ad una altezza non eccessiva da terra¹⁶ ed allo stesso tempo sufficiente ad evitare che qualcuno possa sbattervi contro con la testa.

¹⁶ Per il monitoraggio della qualità dell’aria, ed in particolare dei PM_x, sarebbe opportuno installare i sensori a circa 3m da terra.



Figura 50 – Plesso “Torrazza”: punto di installazione centralina di monitoraggio

Si è concordato di utilizzare una presa di alimentazione a 220V disponibile nel quadro elettrico già presente nella stanza dedicata al “laboratorio didattico/biblioteca” (Figura 51), situata al primo piano, alla destra del pluviale prossimo alla pensilina, guardando dall'esterno (Figura 51). Sopra tale presa, sulla stessa parete e vicino alla finestra, si concorda di installarvi i il quadretto elettrico (q. e.), che ospiti l'alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore magnetotermico (Figura 51).

Dal quadretto elettrico, si posa il cavo di alimentazione a bassa tensione scendendo lungo la canalina passacavi già esistente fin sopra al quadro elettrico; quindi portandolo verso l'esterno aggiungendo un tratto di tubo orizzontale e forando la parete. Esternamente si passa dietro il pluviale e quindi sulla struttura metallica della pensilina, fino a raggiungere la centralina (Figura 52).



**Figura 51 – Plesso “Torrazza”: quadro elettrico con prese disponibili (a destra)
ed ipotesi zona di installazione q. e. (a sinistra)**



Figura 52 – Plesso “Torrazza”: simulazione di installazione cavo e centralina

4.4.1 Note di attenzione

- La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota¹⁷. Pertanto è opportuno che il punto di installazione della centralina e del quadretto elettrico siano facilmente accessibili da una persona adulta ed autorizzata.
La stanza ove presente il q. e. è un laboratorio didattico, quindi in effetti frequentato dagli studenti: è stato però valutato che l'angolo della stanza oggetto dell'intervento era già stato precedentemente utilizzato per l'installazione di un quadro elettrico e del telefono, il tutto protetto da un tavolino (Figura 51, a sinistra).
- Laddove possibile, è opportuno sfruttare quanto già disponibile: una struttura cui staffare il palo, una canalina in cui far passare il cavo; 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, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina.
- Il pluviometro della centralina deve essere installato in modo tale che resti liberamente esposto alla pioggia; pertanto non dove essere

¹⁷ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di “Lavori in quota” e conseguitamente l’attestato.

sormontato né da sporti di tetti, né da pensiline, tantomeno dall'anemometro o dalla banderuola della centralina stessa.

4.4.2 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto del quadretto elettrico, del percorso del cavo di alimentazione a bassa tensione¹⁸ e della centralina installati (Figura 53 e Figura 54).

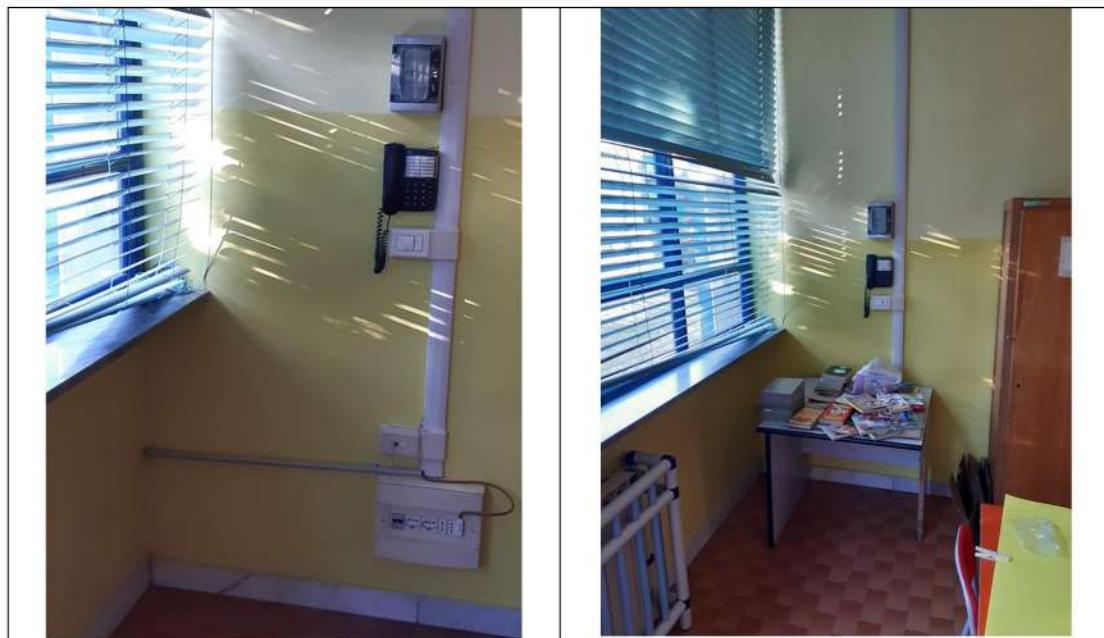


Figura 53 – Plesso “Torrazza”: q. e. installato e tubo passacavo

La centralina risulta installata a circa 3m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 0'58.25"N - 7°39'21.21"E (Figura 55).

¹⁸ La centralina richiede in ingresso 12Vcc - 3A.

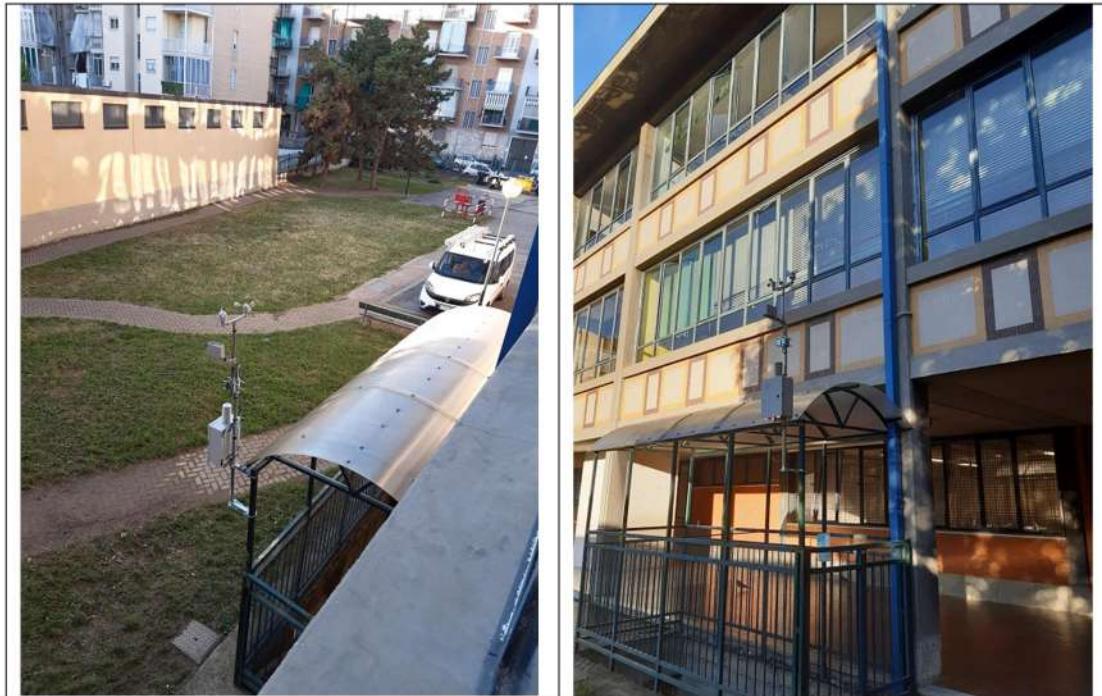


Figura 54 – Plesso “Torrazza”: centralina di monitoraggio installata

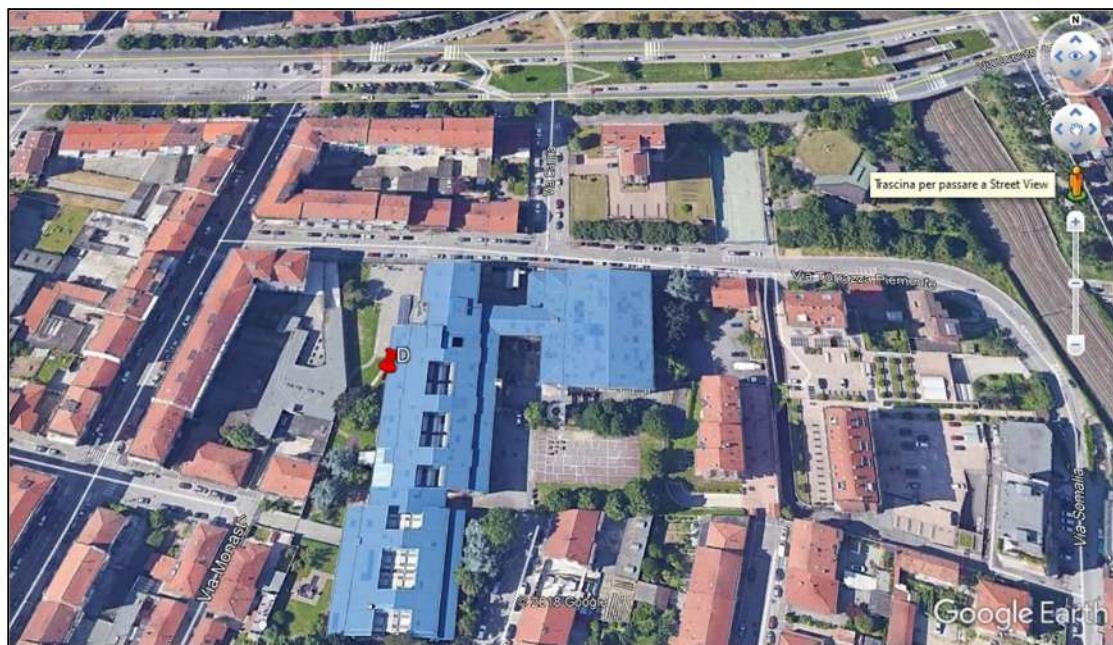


Figura 55 – Plesso “Torrazza”: punto di installazione centralina di monitoraggio

4.5 I.C. “A. Cairoli” – Plesso V. Rismondo

Si è concordato di installare la centralina di monitoraggio sulla terrazza al primo piano lato ovest (su Via Artom; v. Figura 59), staffandone il palo di sostegno sull'angolo della ringhiera (Figura 56). Tale scelta consente di svolgere eventuali operazioni di verifica o manutenzione della centralina senza l'uso di scale. La

terrazza è inoltre accessibile da stanze riservate al personale scolastico; sebbene purtroppo solo tramite finestre, non essendo presente una porta di accesso.

Si concorda di utilizzare una delle prese di alimentazione a 220V del quadro elettrico già presente nella “sala insegnanti” al primo piano, presso la finestra che dà sulla terrazza; andando a sostituire la presa multipla attualmente in uso (parziale) nel quadretto con una ciabatta (eventualmente da fissare a muro), così da avere più punti di presa disponibili anche per gli altri usi oggi in corso (Figura 57 a destra). Nella stessa zona d’angolo si decide di installare il quadretto elettrico (q. e.) dedicato alla centralina di monitoraggio ambientale (Figura 57 a sinistra); q. e. ospitante l’alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore magnetotermico.

Pur essendo già presente un tubo corrugato che da qui esce sulla terrazza e corre lungo la parete, non avendo informazioni in merito all’effettivo scopo ed utilizzo dello stesso (l’ipotesi più plausibile era quella che venisse utilizzata per mettere e togliere le luci delle decorazioni natalizi sulla terrazza), pertanto si è valutato di realizzare un nuovo foro sotto il davanzale della finestra ed installare una canalina dedicata al passaggio cavo di alimentazione a bassa attenzione della centralina di monitoraggio.



Figura 56 – Plesso v. Rismondo, 68: ipotesi punto di installazione della centralina



Figura 57 – Plesso v. Rismondo 68: ipotesi punti di installazione Q.E. e alimentazione 220V

4.5.1 Note di attenzione

- La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota¹⁹. Pertanto è opportuno installarla in un punto comodo per lo svolgimento di tali attività ed in sicurezza. La terrazza risulta certamente comoda per gli interventi alla centralina, nonché raggiungibile tramite un locale riservato agli insegnanti (al più risulterà scomodo accedervi tramite una finestra, non essendo presente una portafinestra).
- Il pluviometro della centralina deve essere installato in modo tale che resti liberamente esposto alla pioggia; pertanto non dove essere sormontato né da sporti di tetti, né dall'anemometro o dalla bandiera della centralina stessa. Si è dunque scelto di staffare il paletto della centralina sull'angolo esterno della ringhiera della terrazza, in modo che il tutto risultasse al di fuori della verticale dello sporto del tetto.
- La presa di alimentazione elettrica a 220V ed il quadretto elettrico è opportuno si trovino in un locale presidiato o comunque non accessibile a personale scolastico autorizzato e, soprattutto, non accessibile agli allievi.
- Laddove possibile, è opportuno sfruttare quanto già disponibile: una struttura cui staffare il palo, una canalina in cui far passare il cavo; così da non aggiungere ulteriori elementi impattanti e da ridurre i tempi di installazione. Purtroppo, in questo caso, non si è potuto usare la tubazione già presente che dalla sala insegnanti va sulla terrazza.
- Il cavo di alimentazione è opportuno che sia il meno lungo possibile, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina.

¹⁹ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di "Lavori in quota" e conseguitamente l'attestato.

4.5.1 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto del quadretto elettrico e della centralina installati (Figura 58).



Figura 58 – Plesso v. Rismondo 68: quadretto elettrico e ciabatta installati (a destra) e centralina di monitoraggio (a sinistra)

La centralina risulta installata a circa 4m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 0'50.39"N - 7°38'59.08"E (Figura 59).

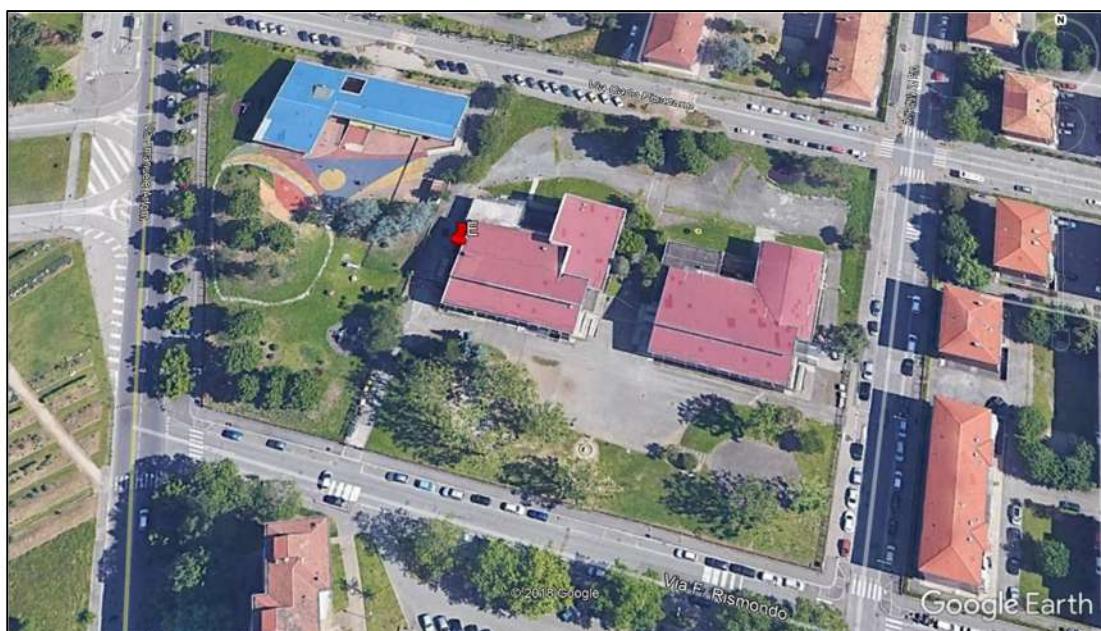


Figura 59 – Plesso v. Rismondo 68: punto di installazione della centralina di monitoraggio

4.6 Scuola d'Infanzia "Roveda"

Come punto di installazione della centralina di monitoraggio ambientale è stata individuata la zona sopra i locali caldaie (gestiti da IREN), sul lato nord dell'edificio, a pian terreno ed all'altezza del porticato in cui si ricoverano alcuni passeggiini (Figura 63). In tal modo è possibile installare la centralina ad una altezza adeguata da terra²⁰ ed allo stesso tempo sufficiente ad evitare che qualcuno possa sbattervi contro con la testa.

In particolare, non potendo utilizzare il palo esistente su cui vi è montata un'antenna stilo di IREN, si è deciso di installare un nuovo palo di sostegno per la centralina, ancorandolo alla ringhiera: inizialmente immaginando di ancorarlo sul montante d'angolo della ringhiera (Figura 60 a destra), si è poi ritenuto opportuno spostarsi di un montante, al fine di avere uno spazio di lavoro sufficiente e più comodo, anche nell'ottica di futuri interventi di manutenzione/modifica sia sul palo TOO(L)SMART, sia sul palo IREN.



**Figura 60 – Nido d'infanzia “Roveda”: ipotesi punti di installazione centralina (a destra)
e quadretto elettrico (a sinistra)**

Per l'alimentazione, si è concordato con IREN di utilizzare la presa di corrente di tipo industriale 16A-220V presente nel primo locale sotterraneo in fondo alle scale. In questo stesso locale viene installato anche il quadretto elettrico (q. e.), ospitante l'alimentatore (trasformatore AC/DC) da 12V-3A e un interruttore

²⁰ Per il monitoraggio della qualità dell'aria, ed in particolare dei PM_x, sarebbe opportuno installare i sensori a circa 3m da terra.

magnetotermico (Figura 60, a sinistra). Dal q. e. si porta alla centralina il cavo di alimentazione a bassa tensione, inserendolo in una canalina che dal q. e. sale verso il soffitto ed esce sopra la porta attraverso un foro preesistente, quindi corre lungo la parete sino al montante della ringhiera al quale è ancorato il palo (Figura 61 e Figura 62).



Figura 61 – Nido d’infanzia “Roveda”: quadretto elettrico installato (a destra) e canalina per cavo alimentazione a bassa tensione

4.6.1 Note di attenzione

- La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota²¹. Pertanto è opportuno installarla in un punto comodo per lo svolgimento di tali attività ed in sicurezza.
- La presa di alimentazione elettrica a 220V ed il quadretto elettrico è opportuno si trovino in un locale presidiato o comunque non accessibile a personale non autorizzato.²²
In questo caso particolare, trattandosi di presa industriale, si è deciso di aggiungere una spina adattatore multipla.
- Laddove possibile, è opportuno sfruttare quanto già disponibile: una struttura cui staffare il palo, una canalina in cui far passare il cavo; così da non aggiungere ulteriori elementi impattanti e da ridurre i tempi di

²¹ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di “Lavori in quota” e conseguitamente l’attestato.

²² Si segnala che la porta di accesso dovrebbe essere chiusa a chiave; ma al momento dell’installazione risultava aperta e non chiudibile in quanto con l’asse non verticale.

installazione. Purtroppo, in questo caso, non si è potuto usare la tubazione già presente che dalla sala insegnanti va sulla terrazza.

- d) Il cavo di alimentazione è opportuno che sia il meno lungo possibile, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina.

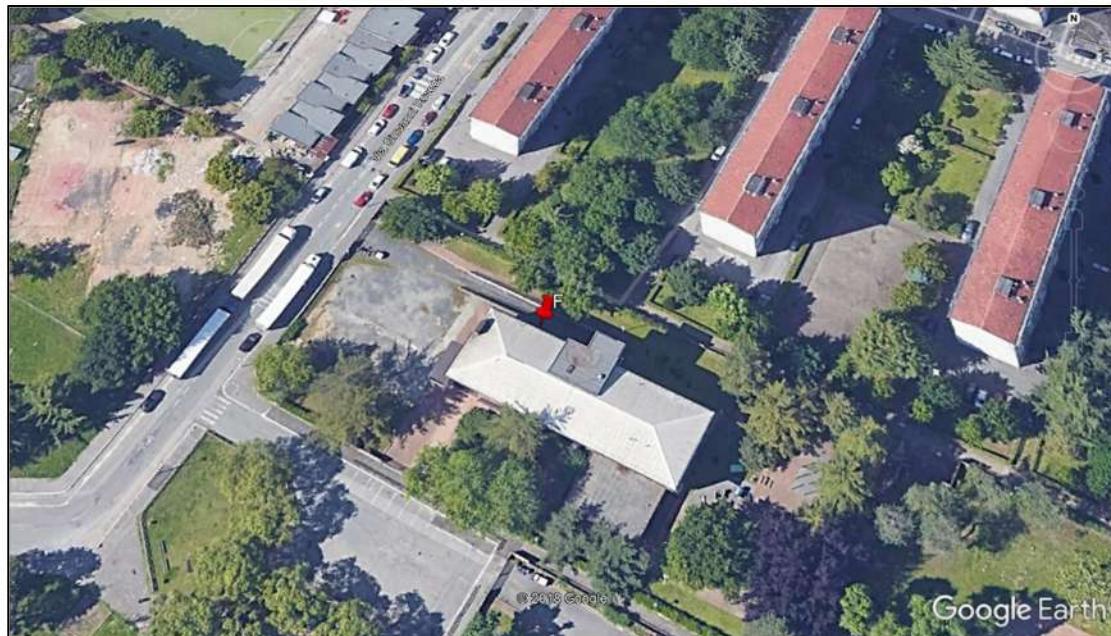


Figura 62 – Nido d’infanzia “Roveda”: centralina di monitoraggio installata

3.6.3 Esiti dell’installazione

Nelle Figura 61 e Figura 62 sono riportate le foto del quadretto elettrico, della canalina per il cavo di alimentazione a bassa tensione e della centralina installata.

La centralina risulta installata a circa 2,5m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 1'13.11"N- 7°36'24.81"E (Figura 63).



Google Earth

Figura 63 – Nido d’infanzia “Roveda”: punto di installazione della centralina

4.7 OPEN011 – Casa della mobilità giovanile e dell’intercultura

In occasione del primo sopralluogo si sono effettuati anche alcuni test relativi al segnale di copertura radio LoRaWAN-IREN, con i quali è stato verificato che la copertura attuale, se pur non ottimale, risulta sufficiente per la trasmissione dei dati. La copertura LoRaWAN migliorerà significativamente quando verrà aggiunto alla rete LoRaWAN il gateway previsto sul palazzo “Torre 3 ATC” in corso Mortara.²³

4.7.1 Indicazioni tecniche per l’installazione

Sin dal primo sopralluogo si è concordato di installare la centralina di monitoraggio ambientale sulla terrazza lato cortile interno (sulla quale è già presente una centralina ARPA), su un palo da installare nell’angolo della terrazza (v. Figura 69).

In occasione del secondo sopralluogo, viene deciso di utilizzare una presa nel bar al piano terra, che affaccia sul cortile interno: il bar risulta essere normalmente presidiato. Si concorda inoltre di posizionare il quadretto elettrico (q. e.), ospitante un trasformatore 220Vac-12Vcc ed un interruttore magnetotermico, sulla parete stessa della presa, ad un’altezza superiore a quella della porta di uscita e possibilmente nell’angolo in alto a destra. Dal q. e. si porterà in esterno la linea di alimentazione a bassa tensione, inserita in canalina dedicata collocata lungo lo spigolo con il soffitto (Figura 65).

²³ L’aggiunta di un nuovo gateway LoRaWAN su “Torre 3 ATC” è già stata approvata da IREN e ATC. L’installazione è stata rinviata causa emergenza COVID-19.



Figura 64 – Open011: cortile interno, terrazza e bar (in azzurro); punto di installazione centralina (in rosso)

In esterno, il cavo di alimentazione sale verticalmente verso la terrazza: per ragioni estetiche, è richiesto che il cavo, lungo tale tratta verticale, sia inserito in una canalina color bronzo o tubo di rame. La linea di alimentazione raggiunge quindi la centralina percorrendo orizzontalmente il tratto di terrazza lungo la ringhiera (Figura 66).

Infine, per motivi di sicurezza, il q. e. è opportuno che sia chiudibile a chiave.

Al momento dell'installazione è però emerso che i vetrini di monitoraggio di eventuali lesioni o fessurazioni dei muri sono ancora presenti, anche a seguito dei lavori appena eseguiti. Pertanto si concorda di spostare il passaggio cavi (Figura 65) in modo da non toccare i vetrini stessi.

4.7.2 Note di attenzione

- La centralina dovrà poter essere controllata e manutenuta anche da personale scolastico non specializzato, senza attestato per effettuare lavori in quota²⁴. Pertanto è opportuno installarla in un punto comodo per lo svolgimento di tali attività ed in sicurezza.

²⁴ Le normative sulla sicurezza prevedono che per operare ad una altezza maggiore di 2 metri da terra sia necessario aver seguito un corso di "Lavori in quota" e conseguitamente l'attestato.

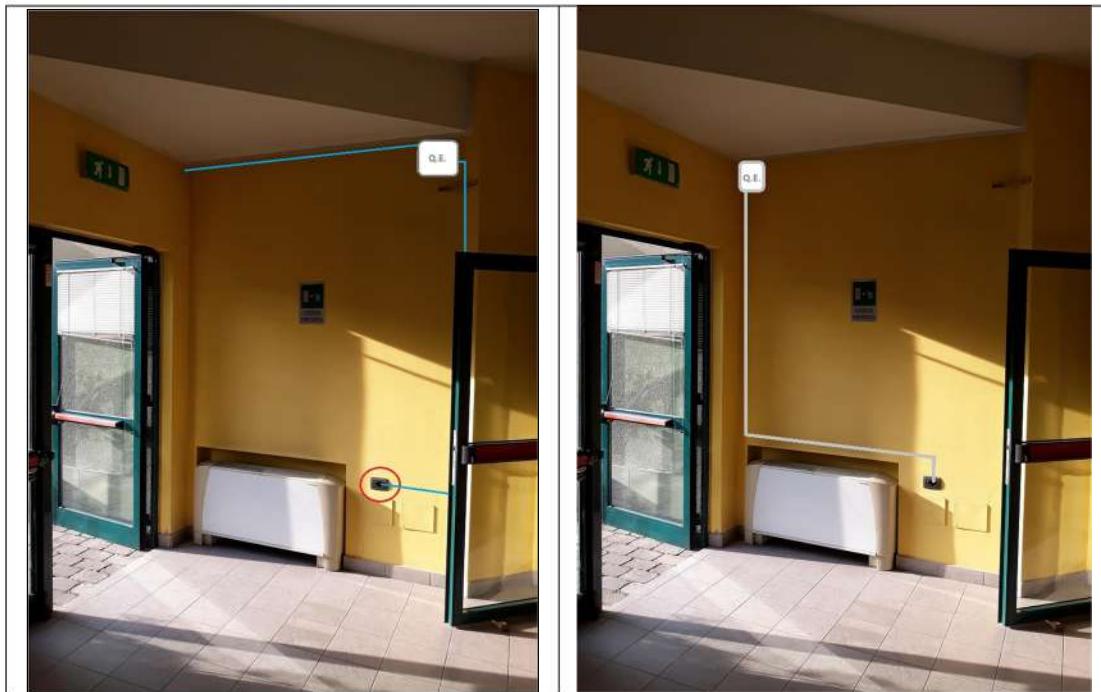


Figura 65 – Open011: presa di alimentazione nel bar e ipotesi installazione quadro elettrico e percorso cavi di alimentazione (iniziale a sinistra, finale a destra)

Da questo punto di vista la terrazza è quindi un punto adatto all'installazione (tant'è che ve ne è già presente un'altra, dell'ARPA); ma essendo la terrazza ad accesso libero per gli ospiti dell'ostello, sarebbe opportuno posizionare delle transenne che limitino l'accesso alla nuova centralina, così come è già stato fatto per quella precedente.



Figura 66 – Open011: simulazione installazione centralina ed ipotesi di percorso cavi di alimentazione a bassa tensione

Viceversa, l'altezza dal suolo della centralina non è quella ideale per la misurazione dei PM_x, ma è stato necessario trovare un compromesso tra le varie situazioni che il sito presenta.

- b) La presa di alimentazione elettrica a 220V ed il quadretto elettrico è opportuno si trovino in un locale presidiato. La scelta del bar è stata appunto dettata da tale esigenza.
- c) Il cavo di alimentazione è opportuno che sia il meno lungo possibile, al fine di non avere cadute di tensione significative e quindi non alimentare a sufficienza la centralina.

4.7.3 Esiti dell'installazione

Vengono qui riportate le foto del quadretto elettrico installato e della canalina per il cavo di alimentazione (Figura 67) e della centralina di monitoraggio installata (Figura 68).



Figura 67 – Open011: quadretto elettrico installato e canalina per linea di alimentazione

La centralina risulta installata a circa 5,5m dal suolo, alle seguenti coordinate geografiche: 45° 5'34.32"N - 7°40'45.49"E (Figura 69).



Figura 68 – Open011: centralina di monitoraggio installata

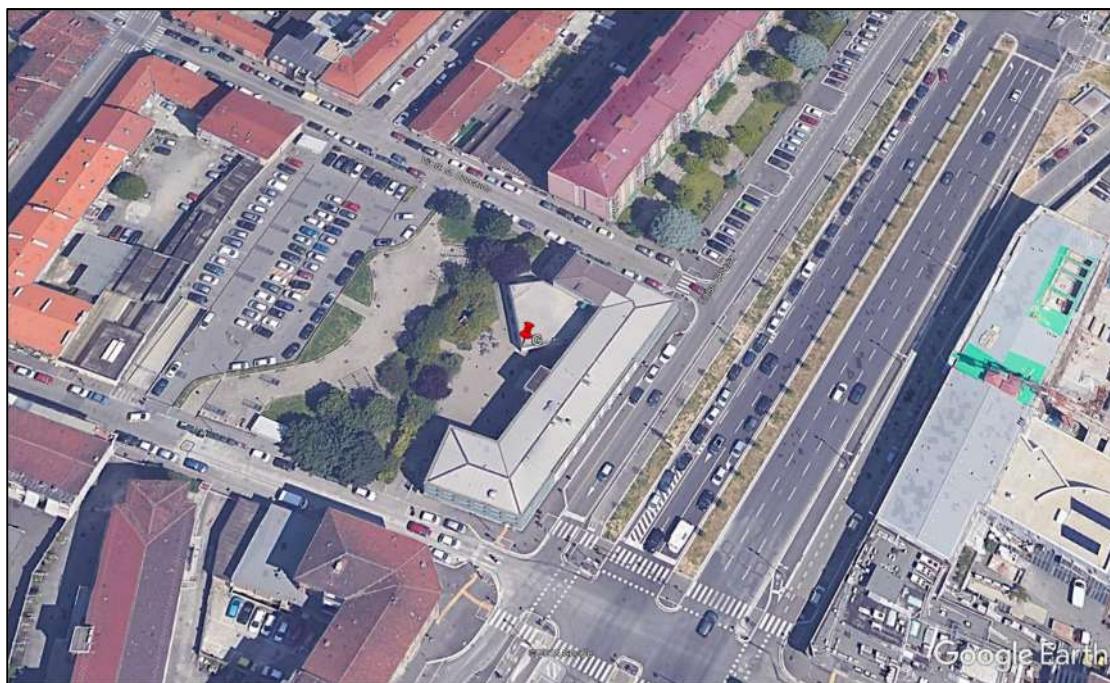


Figura 69 – Open011: punto di installazione della centralina di monitoraggio ambientale



5. Eventuali interventi in loco

Osservando i dati raccolti dalle centraline di monitoraggio tramite il dataportal di progetto²⁵, potrebbe succedere di notare eventuali mancanze di dati, piuttosto che valori “fuori range atteso” o comunque potenziali incoerenze, personale in forze nel sito ospitante la centralina stessa (quali referenti tecnici, docenti o altre figure incaricate e appositamente formate) potrebbero essere chiamate a svolgere le seguenti semplici azioni.

a. Controllo dell'alimentazione:

- aprire la scatola della centralina con l'opportuna chiave e controllare che i led siano accesi (Figura 70);
- aprire il quadretto elettrico (q. e.) con l'opportuna chiave e controllare che sia armato (Figura 71).

b. Controllo visivo degli elementi della centralina:

- verificare se non vi siano parti mancanti o fuori posto, quali braccetti, anemometro, banderuola, pluviometro;
- verificare che non vi siano corpi esterni che ne impediscono il corretto funzionamento (ad esempio foglie nel pluviometro, fili di vario genere attorcigliati all'anemometro, ecc.).

c. Collaborare a eseguire semplici test, telefonicamente guidati da chi monitora i dati; test quali ad esempio far ruotare la banderuola o l'anemometro, versare dell'acqua nel pluviometro, ecc.



Figura 70 – Scatola della centralina aperta: i led accesi indicano che è correttamente alimentata

²⁵ <https://dataportal.comune.torino.it/dataset> oppure <https://dataportal.comune.torino.it:1880/worldmap/>



Figura 71 – Quadretto elettrico della centralina di monitoraggio con chiavi (grigia per la scatola della centralina, nera per il quadretto elettrico stesso)

Si ricorda infine che le chiavi delle centraline e dei quadretti elettrici sono normalmente conservate presso le reception / il custode delle strutture (scuole, asilo, open011); oppure appese al quadretto elettrico (come visibile nella Figura 71) laddove quest'ultimo si trovi in una stanza a sua volta chiusa a chiave.



6. La centralina di monitoraggio

È qui riportato il flyer della centralina di monitoraggio ambientale di Smartme.io, che nella versione completa delle parti n. 1, 2 e 3 è oggetto di installazione del presente progetto.



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, 3.1 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/ dipend. 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 ±1.3 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
- Uscita digitale passiva / attiva
- Efficienza nel conteggio 50%@0.3µm 98%@>0.5µm
- Risoluzione 1 µg/m³

3 Opzionale:

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 fascette

Estendibile

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

Disponibile nella versione Starter Kit:

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.

Figura 72 – SMARTME.IO: flyer della centralina di monitoraggio ambientale

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la
Crescita Territoriale

GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020

Ulteriori caratteristiche fisiche sono riportate nella Tabella 1.

Nelle Figura 73 e Figura 74 sono riportate alcune foto delle varie componenti della centralina, per una loro presa visione più realistica.

Tabella 1 – Dimensioni e pesi delle componenti la centralina di monitoraggio ambientale

Componenti n. (vedi flyer)	Dimensioni	Peso
1+2 (Figura 73)	32 x 24,5 x 13,5 cm	1,8 kg
3 (Figura 74)	74 x 45 cm	610 g



Figura 73 – SMARTME.IO: corpo centrale della centralina di monitoraggio ambientale



Figura 74 – SMARTME.IO: componenti Weather Station della centralina di monitoraggio ambientale

La centralina deve essere alimentata a 12Vcc e i consumi risultano essere di circa 0,2A in media, con picchi di circa 0,3A (quindi si possono considerare consumi medi di 2,4W e picchi di circa 3,6W).

7. Riferimenti CSP

2.1 CSP - Innovazione nelle ICT s. c. a r. l.

CSP – Innovazione nelle ICT è l'organismo di ricerca regionale sui temi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. È laboratorio di ricerca riconosciuto dal MIUR e ha come missione le attività di ricerca industriale, sviluppo sperimentale e trasferimento tecnologico verso la Pubblica Amministrazione e le imprese.

Ulteriori informazioni si possono trovare ai seguenti siti web.

- www.csp.it
- rd.csp.it

2.2 Riferimenti di progetto

- Project Manager: Sandro Pera – sandro.pera@csp.it
- Sopralluoghi e installazione centraline: Sandro Pera, Claudio Ferrero.

**TOO(L)
SMART**

La tua città nelle tue mani

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

29 novembre 2019

**LA TUA CITTÀ
DIVENTA SMART,
E TOO(L)?**

Sandro Pera
CSP – Innovazione nelle ICT



Agenda



- Le installazioni: cosa, dove, come
 - Le centraline di monitoraggio
 - I sopralluoghi
 - I progetti
 - Le installazioni
- 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, estensibile, qualità dell'aria: particelle (PM1/PM2,5/PM10). Si compone di:

- Carriera 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
- VDC: 1.7 V to 3.6 V
- VDDIO: 1.2 V to 3.6 V
- Consumo corrente: 2.1 μ A a 1 Hz umidità e temperatura, 3.1 μ A a 1 Hz pressione e temperatura, 0.09-12 μ A per pru/Tf dipendente, modalità operativa, 0.15 μ A in modalità sleep.
- Parametri Sensore Umidità: tempo di risposta (t90=63%) < 8 s, tolleranza $\pm 2\%$ r.h., interosi $\pm 1.5\%$ r.h., equiv. a 1.7 cm, coefficiente temperatura di Offset $\pm 1.3 \text{ Pa/K}$, 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
- Basato su principio laser scattering
- Campo di misura 0.3-10 ; 1.0-2.5 ; 2.5-10 μ m
- Usata digitale passiva / attiva
- Efficienza nel conteggio: 50%@0.3 μ m 98%@0.5 μ m
- Risoluzione 1 μ g/m³

3 Opzionale:

SME-2018-WS (Weather Station) Anemometro, Sognavento, Pluviometro

- Segnamento
- Anemometro a coppia
- 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 fascette

4 Estendibile

- Livello di rumore
- Luminosità, radiazione solare
- Sensori Gass (es. O₃, CO, CO₂, etc.)

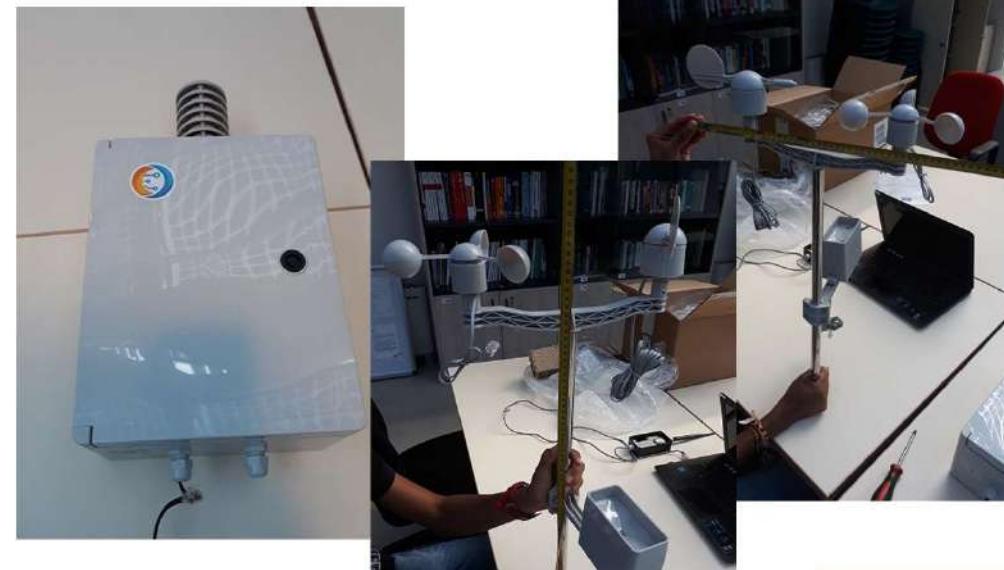
5 Disponibile nella versione Starter Kit:

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.

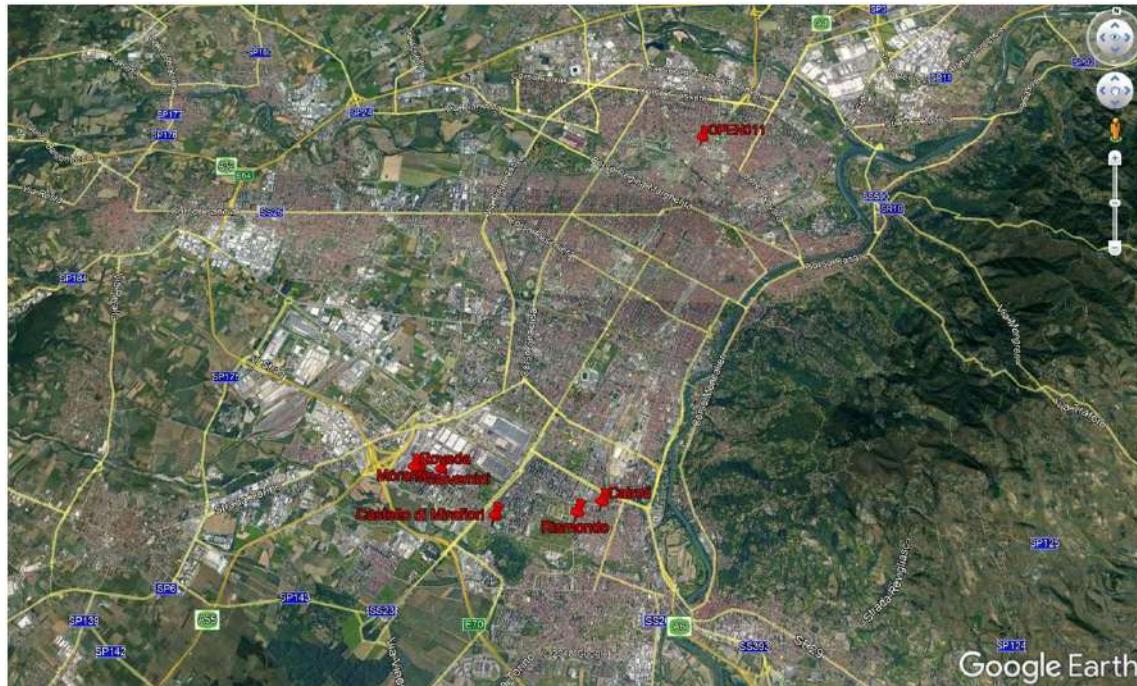
7 centraline di monitoraggio ambientale



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



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

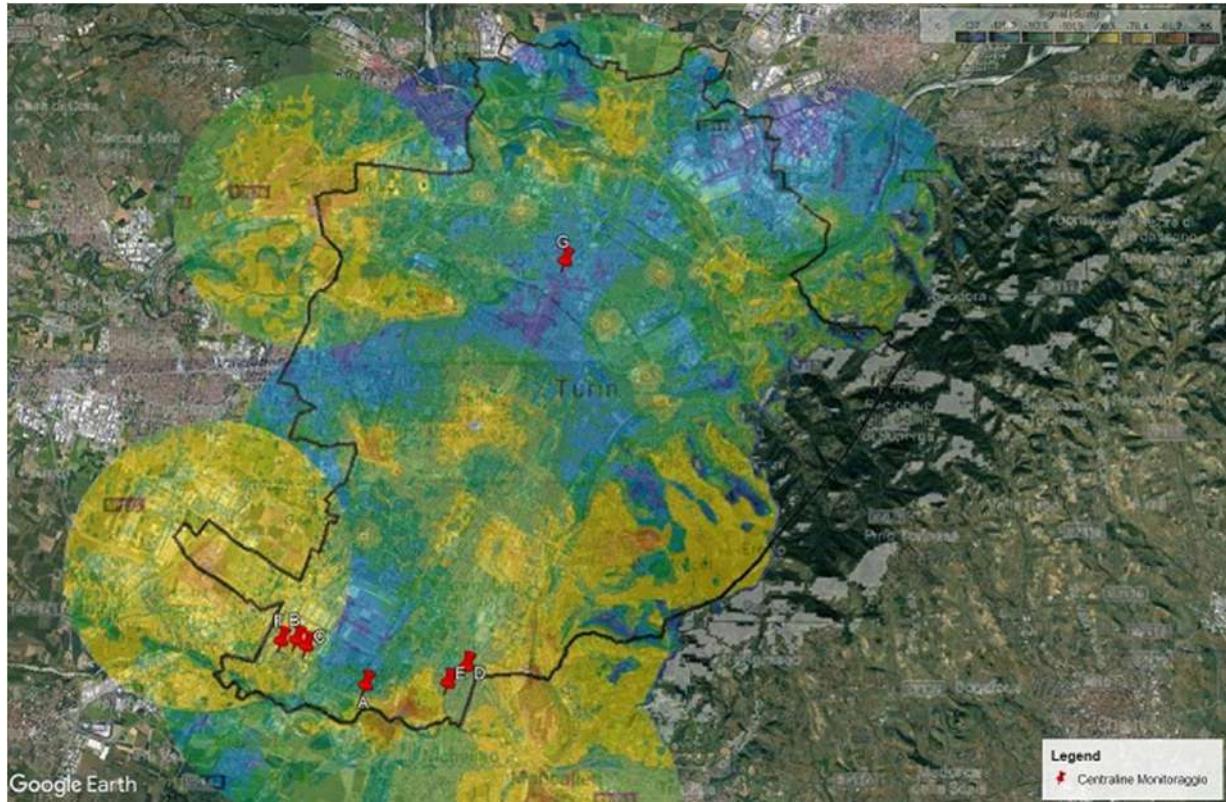
- Open011 - Casa della Mobilità Giovanile e
dell’Intercultura
C.so Venezia n. 11 - Torino



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



LoRa: una soluzione ideale per...

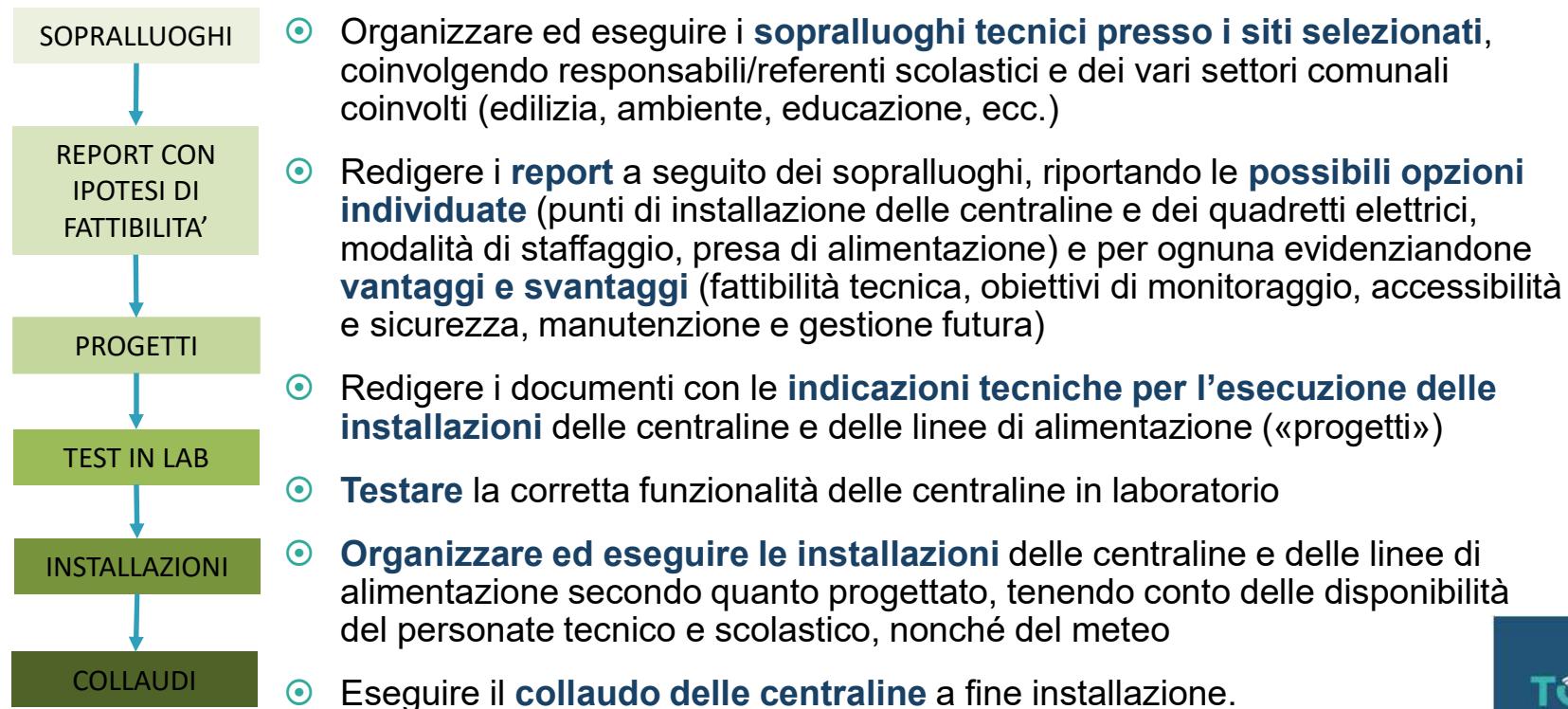
- Raccogliere dati da un elevato numero di sensori dislocati in un'area estesa, caratterizzati da esigenze di bit-rate contenuto, garantendo 2 requisiti fondamentali:
 - bassi costi
 - bassi consumi
- Offrire copertura radio sia di tipo outdoor che indoor, assicurando alta penetrabilità RF in zone critiche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



...utilizzare l'IoT in una Smart City



Le fasi del percorso



Dal sopralluogo all'installazione

Un primo esempio: scuola Castello di Mirafiori

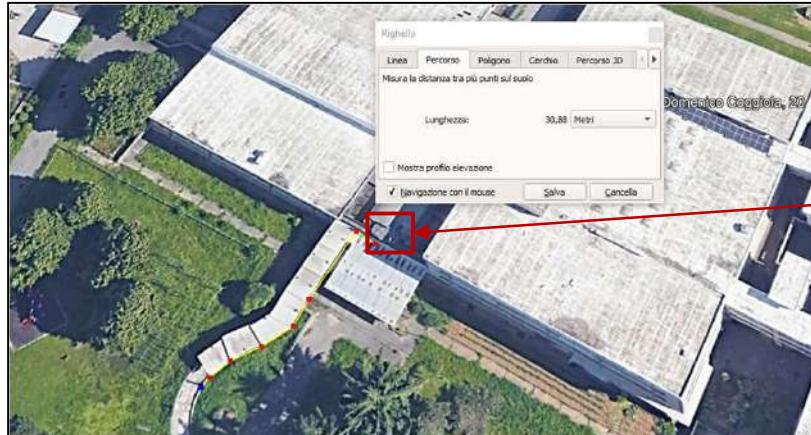


Lato Str. Castello di Mirafiori:

- passerella normalmente non utilizzata
- punto di installazione centralina in vista dalla casa del custode

Dal sopralluogo all'installazione

Un primo esempio: scuola Castello di Mirafiori



Stanza «Distretto scolastico n.10»:

- prese di alimentazione 220V disponibili
- parete verso la passerella

Dal sopralluogo all'installazione

Un primo esempio: scuola Castello di Mirafiori



Simulazioni:

- installazione quadretto elettrico e passaggio canalina/cavo di alimentazione
- Installazione centraline di monitoraggio

Dal sopralluogo all'installazione



Un primo esempio: scuola Castello di Mirafiori



Installazioni:

- quadretto elettrico
- passaggio canalina/cavo di alimentazione a bassa tensione

**TOO(L)
SMART**
La tua città nelle tue mani

Dal sopralluogo all'installazione



Un primo esempio: scuola Castello di Mirafiori



Installazioni:

- centralina di monitoraggio
- passaggio canalina/cavo di alimentazione a bassa tensione



Dal sopralluogo all'installazione



Un secondo esempio: OPEN011



Terrazza:

- comodità di accesso
- operatività in sicurezza

Bar:

- locale presidiato



Dal sopralluogo all'installazione

Un secondo esempio: OPEN011



Simulazioni:

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

Simulazioni:

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

Dal sopralluogo all'installazione

Un secondo esempio: OPEN011



Simulazioni:

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

Simulazioni:

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

Dal sopralluogo all'installazione

Un secondo esempio: OPEN011



Alcune note di attenzione



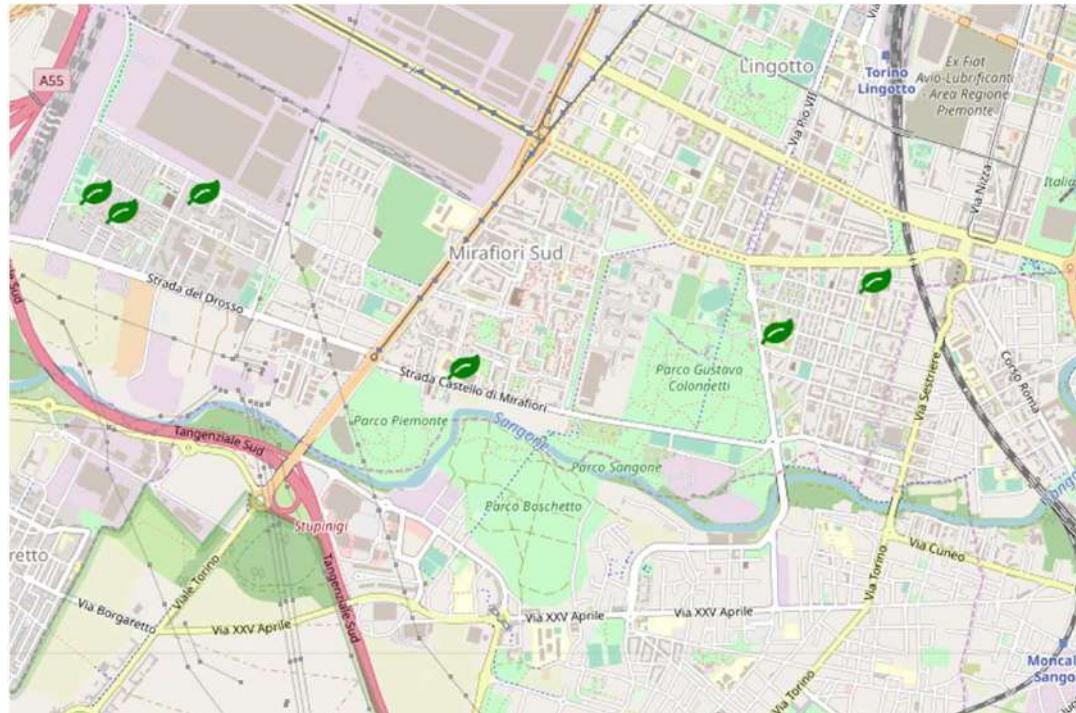
- **Centralina e quadretto elettrico** è opportuno che siano facilmente accessibili (in sicurezza) da una persona adulta ed autorizzata, senza abilitazione ai lavori in quota
- Laddove possibile, è opportuno **sfruttare quanto già disponibile**: una ringhiera su cui staffare il palo, una canalina e/o 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
- Nell'individuare il punto di installazione occorre trovare **un compromesso tra varie situazioni**
 - Facilità di accesso
 - Operare in sicurezza
 - Linea di alimentazione non eccessivamente lunga
 - 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 né da sporti di tetti, pensiline, dall'anemometro o dalla banderuola)



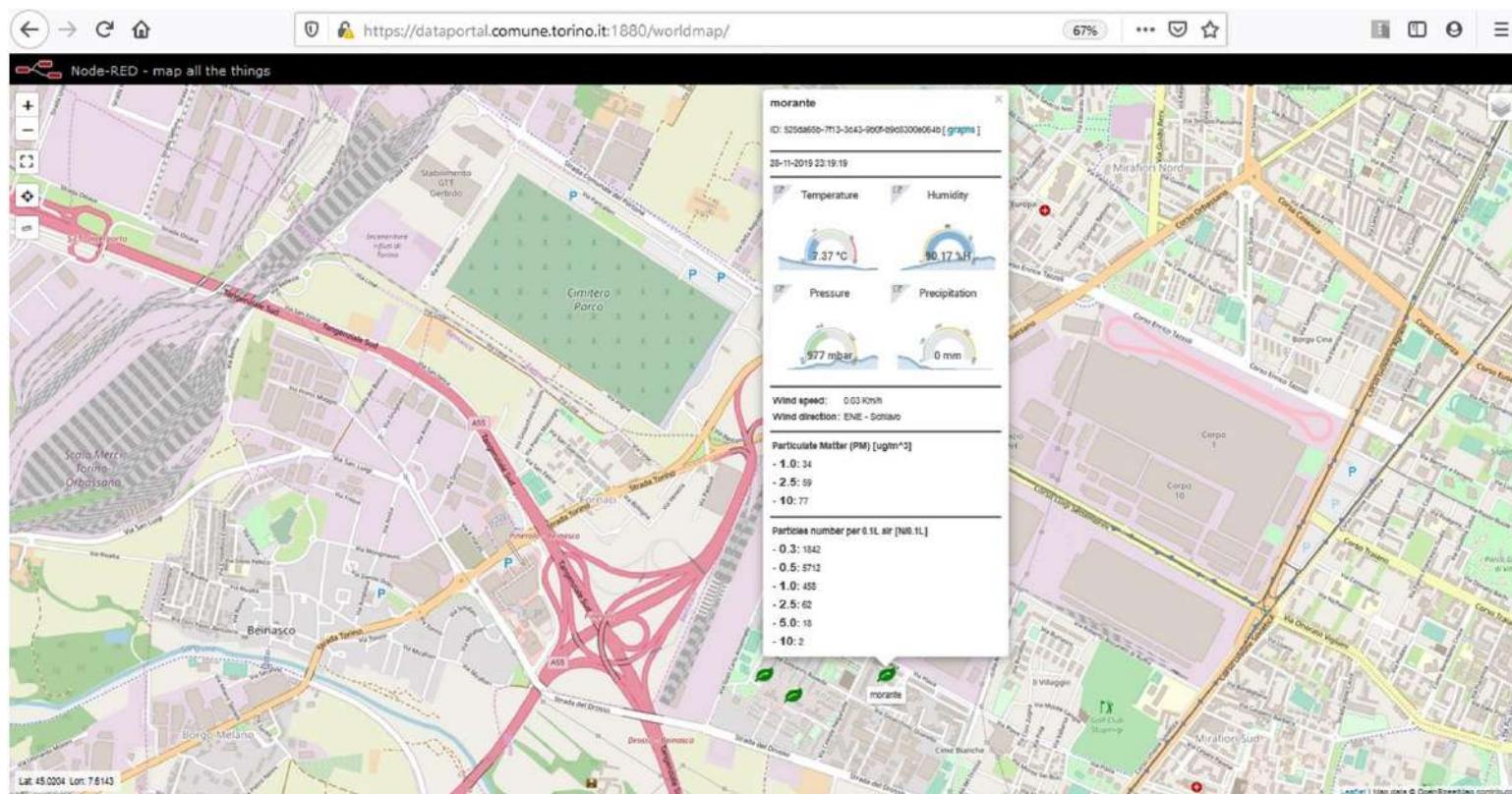
Torino Tool(s)mart: il portale



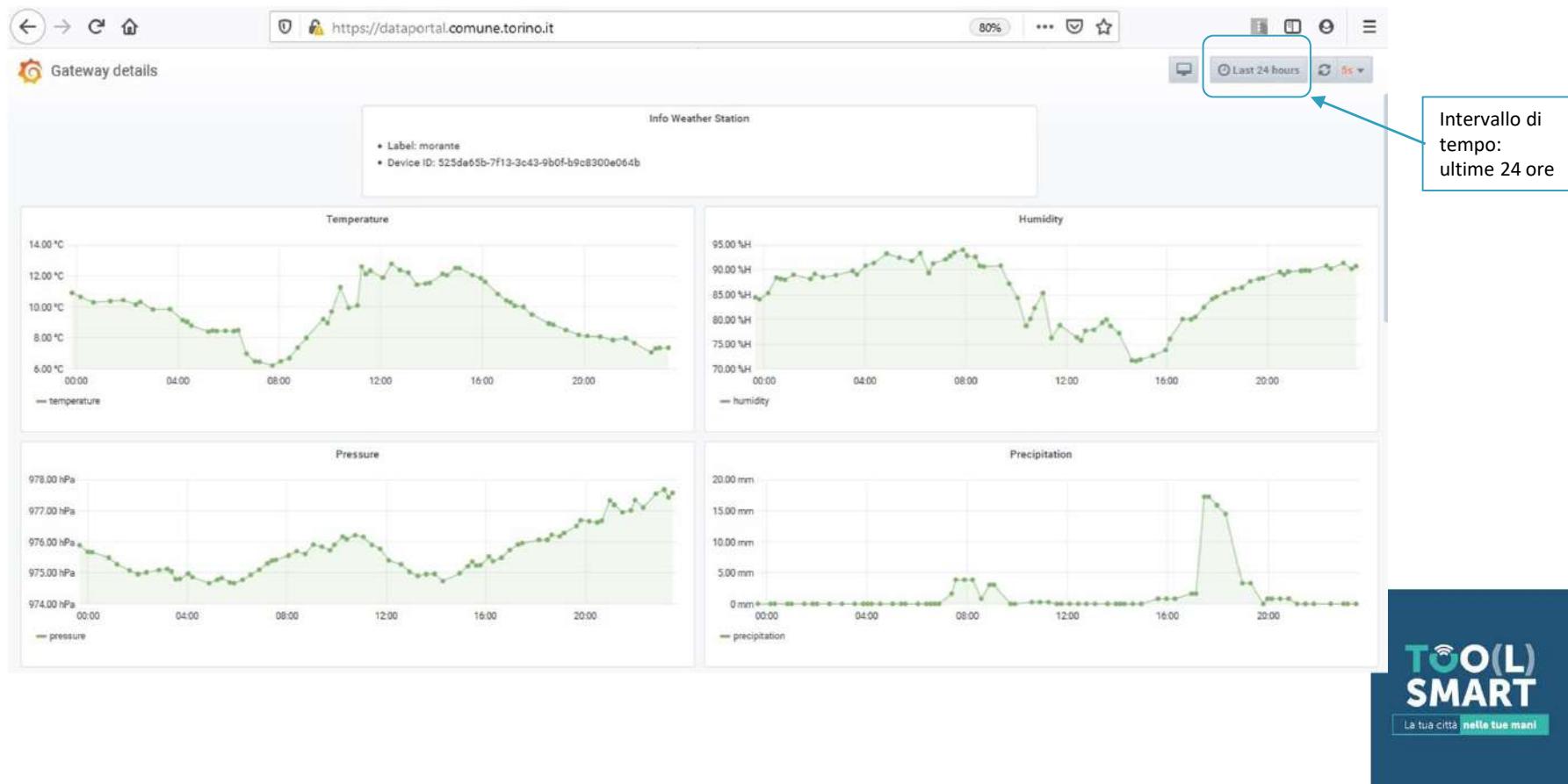
<https://dataportal.comune.torino.it:1880/worldmap/>



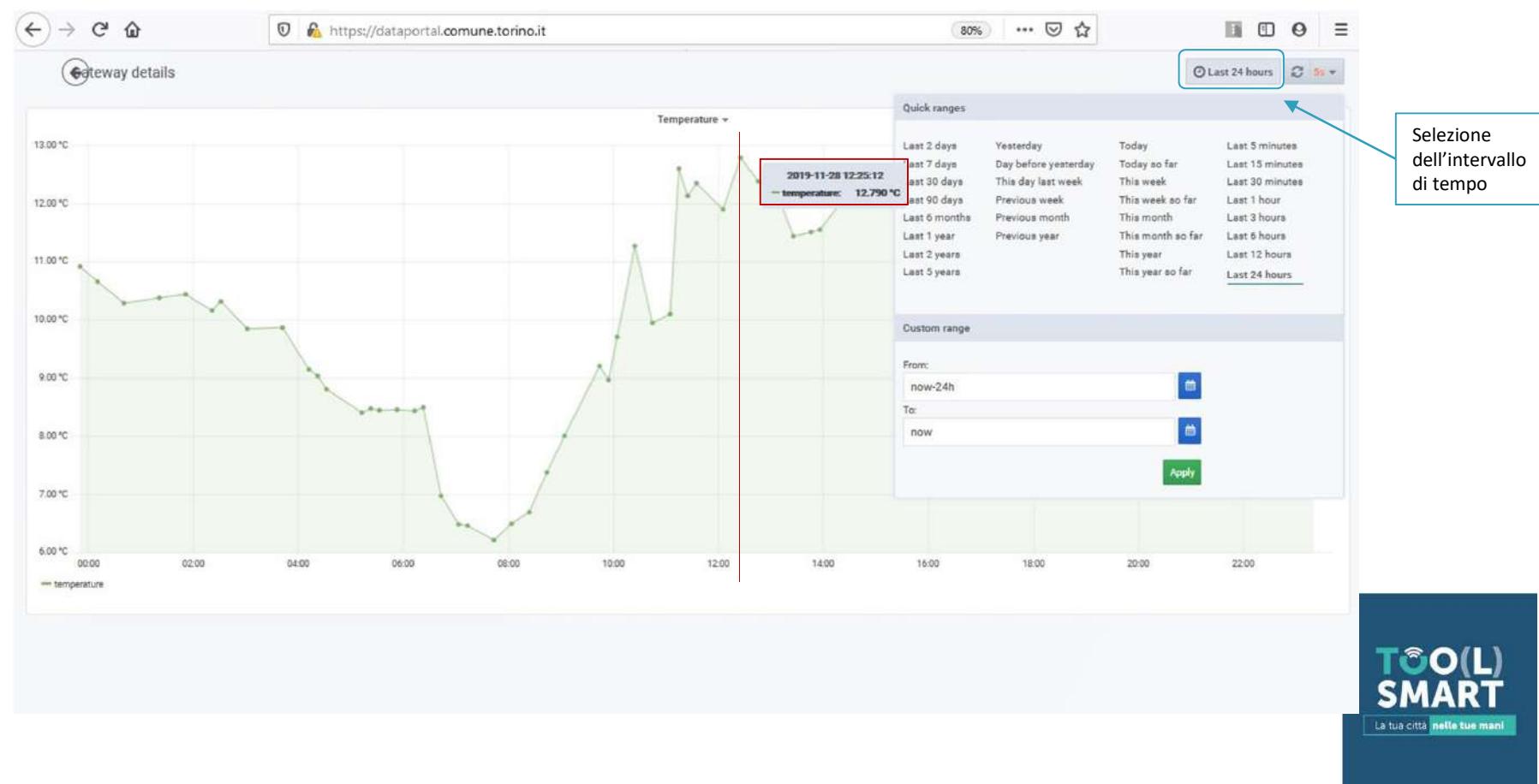
Torino Tool(s)mart: il portale



Torino Tool(s)mart: il portale



Torino Tool(s)mart: il portale



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

Agenzia per la
Cessione Territoriale

PON
GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020

MONOGRAFIA

Cairolì

A. Cairolì
Sede dell'I. C. Adelaide Cairolì

Via Torrazza Piemonte, 10 - 10127 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.016181 | Long.: 7.655891

Altitudine: 237 m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze	m
Distanza da muro A	1,5
Distanza dalla pianta B	6
Distanza da muro C	11
Altezza sensore di temperatura da terra	2,5

Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici
e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.



Sensori di misura

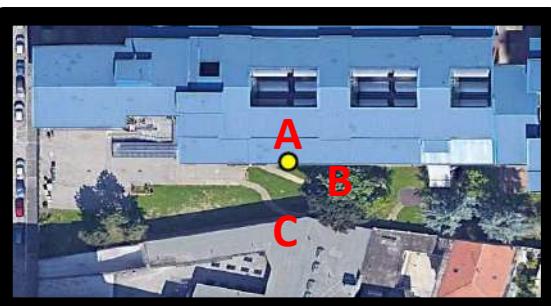
Temperatura	°C
Umidità	%
Pressione	bar
Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m³
PM 1, 2.5 e 10	µg/m³
Vento direzione	°N
Vento velocità	m/s
Precipitazione	mm

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io "SME_2018_WS_GUIDA_IT" https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



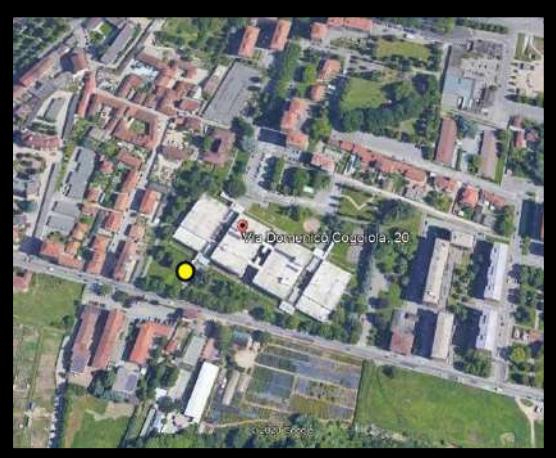
LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/34d0767f-5672-4b45-0cea-df524a0d60e4>

MONOGRAFIA

Castello di Mirafiori

Castello di Mirafiori
Plesso dell'I.C. Salvemini

Via D. Coggiola, 20 - 10135 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.012381 | Long.: 7.628914

Altitudine: 244m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze m

Distanza da muro A 25

Distanza dalla pianta B 16

Distanza dalla pianta C 16

Distanza dalla pianta D 11

Altezza sensore di temperatura da terra 2



Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.



Sensori di misura

Temperatura	°C
-------------	----

Umidità	%
---------	---

Pressione	bar
-----------	-----

Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m³
------------------------------------	-------

PM 1, 2.5 e 10	µg/m³
----------------	-------

Vento direzione	°N
-----------------	----

Vento velocità	m/s
----------------	-----

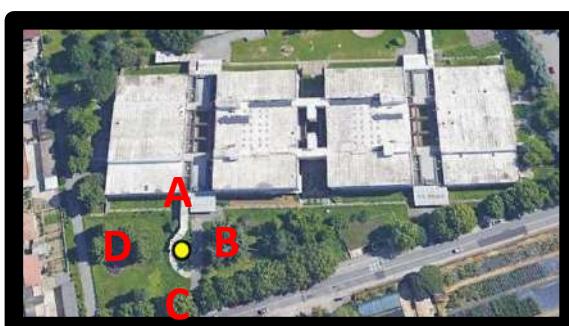
Precipitazione	mm
----------------	----

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io "SME_2018_WS_GUIDA_IT" https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/deffe021-62fa-df49-2f45-5a157dac47c3>

MONOGRAFIA

Morante

Scuola primaria E. Morante
Plesso dell'I.C. Salvemini

Piazzetta Jona, 4 - 10135 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.020201 | Long.: 7.613939

Altitudine: 255 m s.l.m.

Contesto: urbano

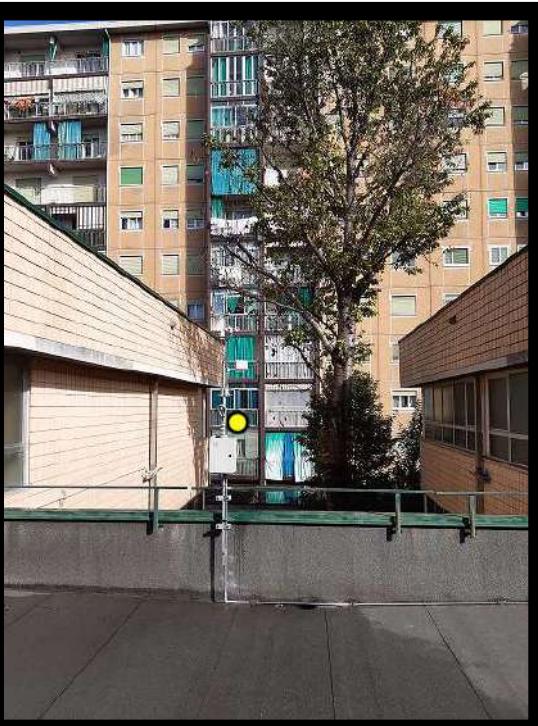


Distanze m

Distanza	m
Distanza dal muro A	31
Distanza dal muro B	3
Distanza dal muro C	10
Distanza dal muro D	3
Distanza dalla pianta E	7
Altezza sensore di temperatura da terra	5,5

Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici
e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.



Sensori di misura

Temperatura	°C
Umidità	%
Pressione	bar
Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m³
PM 1, 2.5 e 10	µg/m³
Vento direzione	°N
Vento velocità	m/s
Precipitazione	mm

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

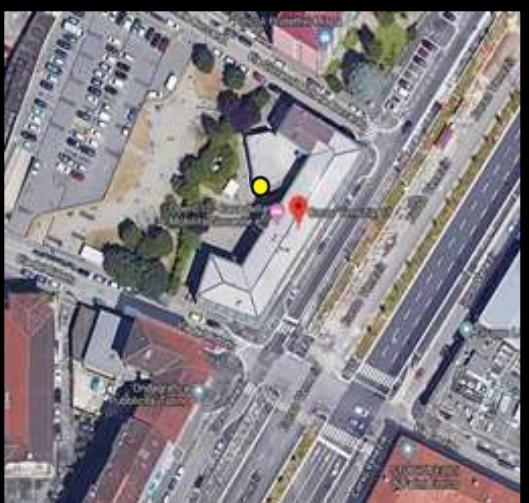
Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io “SME_2018_WS_GUIDA_IT” https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



MONOGRAFIA OPEN 011

OPEN 011
Casa della Mobilità Giovanile e dell'Intercultura

Corso Venezia, 11 - 10147 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.092864	Long.: 7.679303
-----------------	-----------------

Altitudine: 242 m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze m

Distanza da muro A	15
--------------------	----

Distanza da muro B	8
--------------------	---

Distanza da muro C	21
--------------------	----

Altezza sensore di temperatura da terra	5,5
---	-----

Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.



Sensori di misura

Temperatura	°C
-------------	----

Umidità	%
---------	---

Pressione	bar
-----------	-----

Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m ³
------------------------------------	-------------------

PM 1, 2.5 e 10	µg/m ³
----------------	-------------------

Vento direzione	°N
-----------------	----

Vento velocità	m/s
----------------	-----

Precipitazione	mm
----------------	----

Scopo

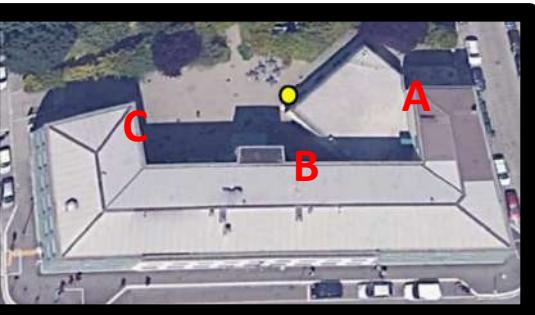
Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io “SME_2018_WS_GUIDA_IT” https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
--------------------------------------	--

Connettività disponibili	LTE - LoRa
--------------------------	------------

Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'
----------------------	--------------------------------



LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/d27ee26b-1808-dce7-cbcf-bd47bf2d86c2>

MONOGRAFIA

Rismondo

Via Rismondo
Plesso dell'I. C. Adelaide Cairoli

Via F. Rismondo, 68 - 10127 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.013996	Long.: 7.649744
-----------------	-----------------

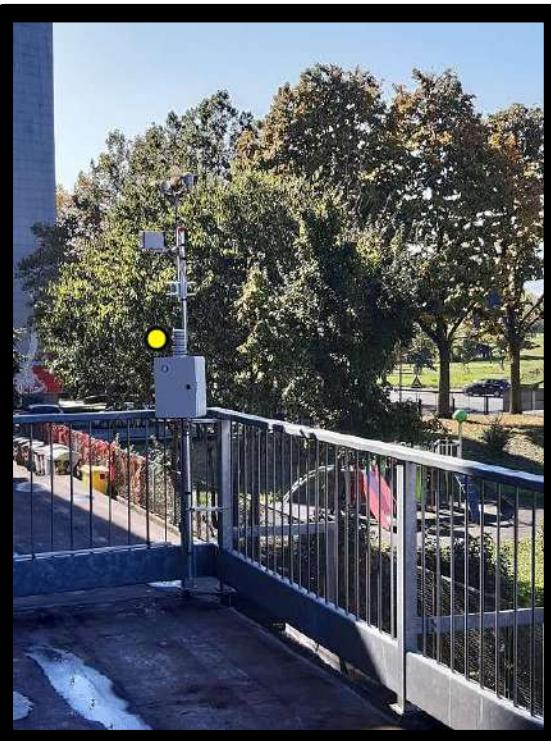
Altitudine: 238 m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze m

Distanza dalla pianta A	21
Distanza dal muro B	2
Distanza dalla pianta C	30
Distanza dal muro D	67
Distanza dalla pianta E	14
Altezza sensore di temperatura da terra	4



Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici
e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.

Sensori di misura

Temperatura	°C
Umidità	%
Pressione	bar
Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m³
PM 1, 2.5 e 10	µg/m³
Vento direzione	°N
Vento velocità	m/s
Precipitazione	mm

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io “SME_2018_WS_GUIDA_IT” https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/03e0818b-73d9-aa0f-750b-360161278a5f>

MONOGRAFIA

Roveda

G. Roveda
Scuola d'infanzia

Via G. Roveda, 1 - 10135 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.020308	Long.: 7.606892
-----------------	-----------------

Altitudine: 257 m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze m

Distanza dalla pianta A	6
-------------------------	---

Distanza dal muro B	9
---------------------	---

Distanza dal muro C	2
---------------------	---

Altezza sensore di temperatura da terra	2
---	---



Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici
e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.

Sensori di misura

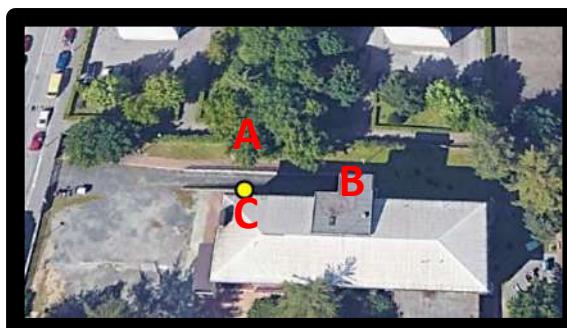
Temperatura	°C
Umidità	%
Pressione	bar
Part. 0.3, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0 e 10	µg/m³
PM 1, 2.5 e 10	µg/m³
Vento direzione	°N
Vento velocità	m/s
Precipitazione	mm

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io "SME_2018_WS_GUIDA_IT" https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/6d02f01b-ac2d-7d18-4d71-3a84fa464022>

MONOGRAFIA Salvemini

G. Salvemini
Sede dell'I.C. Salvemini

Via Negarville 30/6 - 10135 TORINO



Posizionamento stazione

Lat.: 45.019335 | Long.: 7.608481

Altitudine: 257 m s.l.m.

Contesto: urbano



Distanze m

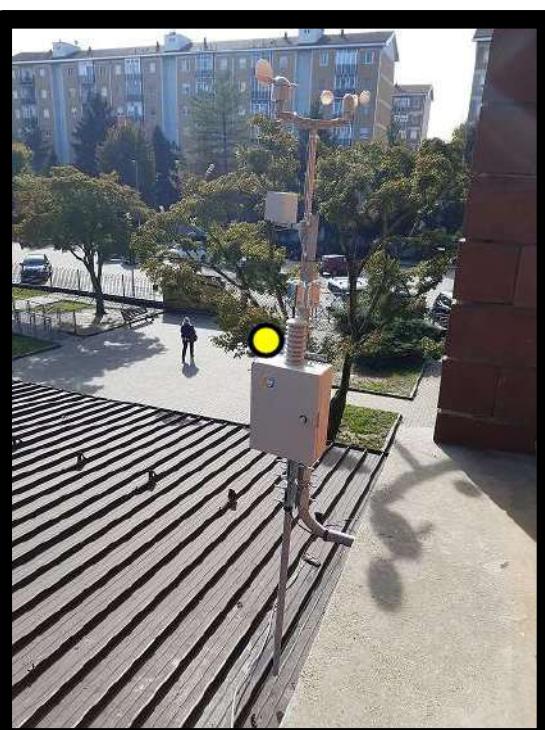
Distanza dal muro A 7

Distanza dal muro B 20

Distanza dalla pianta C 7

Distanza dal muro D 0,5

Altezza sensore di temperatura da terra 5



Nota

I dati sono raccolti da sensori automatici e non sono soggetti a validazione.
Se ne consiglia un uso corretto.

Sensori di misura

Temperatura	°C
-------------	----

Umidità	%
---------	---

Pressione	bar
-----------	-----

Part. 0,3, 0,5, 1,0, 2,5, 5,0 e 10	µg/m³
------------------------------------	-------

PM 1, 2,5 e 10	µg/m³
----------------	-------

Vento direzione	°N
-----------------	----

Vento velocità	m/s
----------------	-----

Precipitazione	mm
----------------	----

Scopo

Monitoraggio ambientale partecipativo

Altre informazioni

Caratteristiche centralina e sensori	V. guida di SmartMe.io "SME_2018_WS_GUIDA_IT" https://smartme.io/ https://arancino.cc/casiduso/
Connettività disponibili	LTE - LoRa
Frequenza invio dati	LTE: ogni 10' LoRa: ogni 5'



LINK: <https://dataportal.comune.torino.it/dataset/08a0809d-3fe8-a544-e4b5-81bb182f392c>