

# PROTOCOLLO DI STUDIO

## PROPOSTA PER UN SISTEMA DI SORVEGLIANZA AVANZATO PER L'IDENTIFICAZIONE PRECOCE DI AGENTI PATOGENI ATTRAVERSO L'ANALISI DEI REFLUI URBANI NEL COMUNE DI MILANO

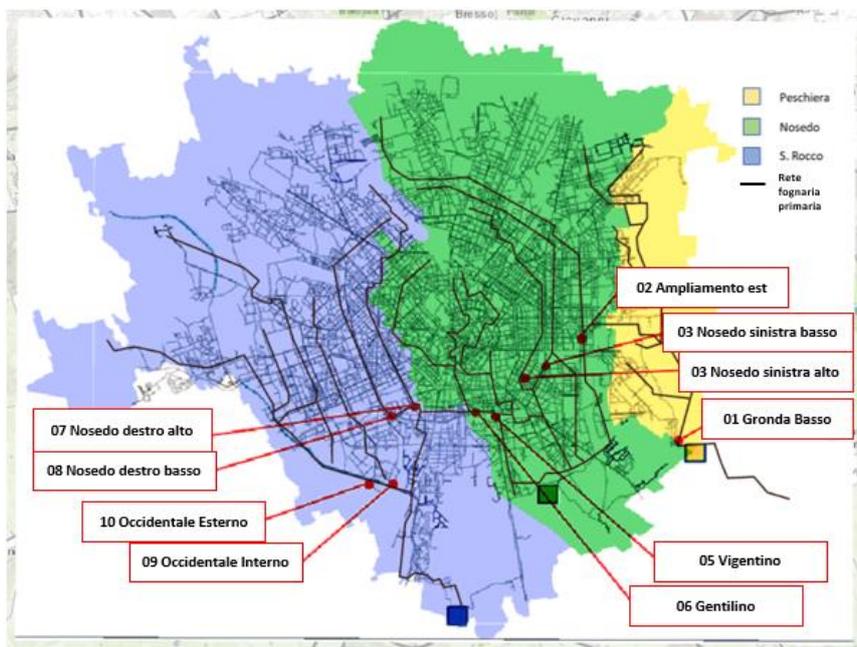
|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>ID studio</b>                 |   |
| <b>Numero e data di versione</b> | Versione 3.3 del martedì 30 luglio 2024 |
| <b>Numero di pagine</b>          | 4                                       |
| <b>Tipo di studio</b>            | Studio prospettico pilota               |
| <b>Stato del documento</b>       | Provvisorio                             |
| <b>Promotore</b>                 | REGIONE LOMBARDIA                       |

## PREMESSA

Alla luce delle evidenze scientifiche emerse durante la pandemia di COVID-19, è evidente come la tradizionale sorveglianza epidemiologica, basata sulla diagnosi microbiologica dei tamponi sia stata influenzata da vari fattori. Da un lato, essa è dipesa dalla disponibilità dei test molecolari e antigenici da parte del sistema sanitario, soprattutto durante le prime fasi dell'epidemia. La disponibilità di test, la volontà della popolazione di sottoporsi a tali test, la variabilità dei sintomi legati al COVID-19 e la presenza di individui asintomatici hanno complicato il quadro.

In questo contesto, l'analisi della viremia nelle acque reflue si è dimostrata di notevole utilità per monitorare non solo il COVID-19 ma anche altre malattie emergenti. Un'analisi preliminare condotta sui depuratori di San Rocco e Nosedo (Figura 1) nel periodo tra ottobre 2020 e luglio 2021 ha evidenziato una correlazione significativa, rispettivamente dell'80% e 60%, tra la presenza di viremia nelle acque e i casi di COVID-19 (in residenti o ospedalizzati nel territorio comunale di Milano).

**Figura 1.** Bacini scolanti agli impianti di depurazione, pozzetti e depuratori del comune di Milano.

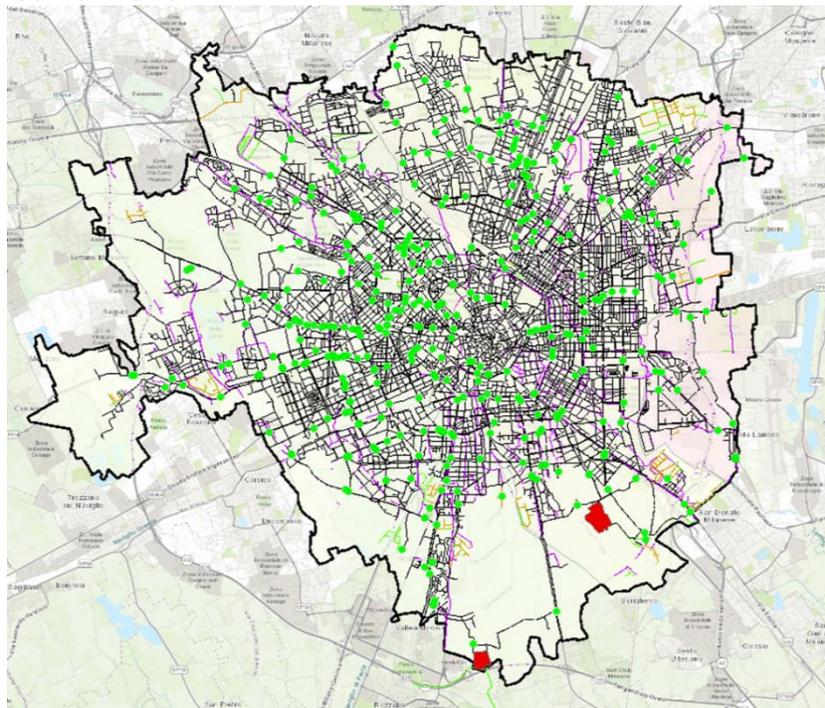


Parallelamente alla raccolta dei campioni presso i depuratori, sono stati eseguiti campionamenti istantanei di reflui in 10 punti della rete fognaria di Milano. La correlazione tra la viremia misurata in questi pozzetti e i casi di COVID-19 risulta essere più significativa, sebbene sia caratterizzata da maggiori distorsioni, principalmente dovute all'alta percentuale di dati mancanti. In particolare, mentre per i depuratori sono disponibili serie di dati molto lunghe e complete, con rilevazioni ad intervalli regolari, i dati relativi ai pozzetti sono notevolmente frammentari. Inoltre, per questi pozzetti, non è possibile applicare la fondamentale normalizzazione della viremia per la popolazione equivalente, in quanto gli strumenti necessari per il calcolo dei carichi di sostanza organica non sono presenti nei pozzetti oggetto di studio.

Per questi motivi, è essenziale condurre una nuova campagna di misurazioni sui pozzetti situati nel territorio di Milano, con l'obiettivo di migliorare la qualità della copertura temporale dei campionamenti e di selezionare i pozzetti sui quali è possibile stimare la popolazione equivalente afferente.

Saranno scelti 10 pozzetti appartenenti alla rete fognaria secondaria del Comune di Milano, forniti di misuratori per la popolazione equivalente e posizionati in punti strategici del territorio (come illustrato nella Figura 2).

**Figura 2.** Rete fognaria secondaria del comune di Milano e potenziali punti di campionamento sul territorio.



**Il campionamento avrà durata annuale.** Nelle Tabelle 1 e 2 è presentato un **calendario di campionamento insieme ai relativi costi**, concordati con la società MM, gestore del sistema di smaltimento e depurazione delle acque reflue di Milano. Si prevede di campionare un totale di 6 pozzetti dislocati nel comune di Milano, selezionati in punti di interesse clinico e sociale. La scelta dei pozzetti sarà effettuata in modo accurato per identificare chiaramente e in modo univoco la popolazione servita. I pozzetti selezionati verranno campionati una volta alla settimana per l'intera durata della campagna, con singolo orario di campionamento al mattino. I campionamenti seguiranno un ciclo settimanale, totalizzando 6 pozzetti campionati. Lo stesso pozzetto viene campionato nuovamente dopo 1 settimana.

**Tabella 1.** Strategia di campionamento dei pozzetti e relativi costi provvisori.

| Numero di campionamenti a settimana | Numero totale di pozzetti campionati | Costo Annuo* (€) | Note  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 6                                   | 6                                    | <b>94.000,00</b> | Campionamento di 6 pozzetti/settimana ad un orario singolo. Lo stesso pozzetto viene campionato nuovamente dopo 1 settimana |
| *Calcolato su 52 settimane          |                                      |                  |   |

Questo preventivo contempla esclusivamente l'attività di campionamento dei reflui e le valutazioni tecniche sui dati. Il costo annuo prevede, nel dettaglio, 86.000,00€ per il campionamento di 6 pozzetti a settimana e 8.000,00€ euro per analisi, gestione e interpretazione della componente organica delle acque per 6 campioni a settimana che verrà svolto da MM. Le successive analisi virologiche / biochimiche dei campioni è a carico

direttamente di Regione Lombardia che ha definito la rete dei laboratori di riferimento e le relative tariffazioni.

Segue un calendario di campionamento potenziale relativo all'opzione proposta, ipotizzando l'inizio della campagna il 9 ottobre 2024. Gli orari di campionamento sono indicativi, ma si è scelto di effettuare il campionamento in prima mattinata per limitare la ricerca ai soli residenti, al fine di correlare il dato della viremia con i dati in possesso dell'ATS di Milano. Si è scelto di eseguire il campionamento nelle giornate di lunedì e/o mercoledì in linea con il campionamento delle acque reflue dei depuratori dell'ISS.

| Settimana | Data       | Ora         | Pozzetto |   |   |   |   |   |
|-----------|------------|-------------|----------|---|---|---|---|---|
|           |            |             | A        | B | C | D | E | F |
| 1         | 09/10/2024 | 08:00/09:00 | x        | x |   |   |   |   |
|           | 10/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 11/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   | x | x |   |   |
|           | 12/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 13/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 14/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 15/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   | x | x |
| 2         | 16/10/2024 | 08:00/09:00 | x        | x |   |   |   |   |
|           | 17/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 18/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   | x | x |   |   |
|           | 19/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 20/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 21/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 22/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   | x | x |
| 3         | 23/10/2024 | 08:00/09:00 | x        | x |   |   |   |   |
|           | 24/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 25/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   | x | x |   |   |
|           | 26/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 27/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 28/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 29/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   | x | x |
| 4         | 30/10/2024 | 08:00/09:00 | x        | x |   |   |   |   |
|           | 31/10/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 01/11/2024 | 08:00/09:00 |          |   | x | x |   |   |
|           | 02/11/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 03/11/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 04/11/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   |   |   |
|           | 05/11/2024 | 08:00/09:00 |          |   |   |   | x | x |