

# **Studio di Impatto Ambientale**

sul Programma Integrato di Intervento Post Expo

**Artt. 23 e 27-bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.**

**Artt. 4 e 5 della L.R. 5/2010 e s.m.i.**

MIND: Progetto di rigenerazione per uno sviluppo urbano sostenibile

Allegato 7 – Piano di monitoraggio ambientale\_rev01

**Luglio 2021**

**Valorizzare  
Trasformare  
Innovare**

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Ante Operam .....	7
2.2. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Corso d'Operam.....	8
2.3. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Post Operam .....	13
2.4. Normativa di riferimento.....	18
2.5. Sintesi della proposta di PMA per Atmosfera e qualità dell'aria.....	20
<b>3. RUMORE .....</b>	<b>22</b>
3.1. Rumore nella Fase di Corso d'Operam.....	22
3.2. Rumore nella Fase Post Operam.....	30
3.3. Normativa di riferimento.....	33
3.4. Sintesi della proposta di PMA per il Rumore.....	35
<b>4. VIBRAZIONI .....</b>	<b>37</b>
4.1. Vibrazioni nella Fase di Corso d'Operam.....	37
4.2. Normativa di riferimento.....	41
4.3. Sintesi della proposta di PMA per le Vibrazioni.....	42
<b>5. ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI.....</b>	<b>43</b>
5.1. Energia ed emissioni climalteranti nella Fase Post Operam .....	43
5.2. Sintesi della proposta di PMA per Energia ed emissioni climalteranti.....	43
<b>6. ACQUE SUPERFICIALI.....</b>	<b>44</b>
6.1. Acque superficiali nella Fase di Corso d'Operam .....	44
6.2. Acque superficiali nella Fase Post Operam .....	48
6.3. Normativa di riferimento.....	49
6.4. Sintesi della proposta di PMA per Acque Superficiali.....	50
<b>7. ACQUE SOTTERRANEE.....</b>	<b>52</b>
7.1. Acque sotterranee nella Fase di Corso d'Opera.....	52
7.1.1. Monitoraggio ai piezometri.....	52
7.1.2. Monitoraggio ai pozzi .....	58
7.2. Acque sotterranee nella Fase Post Operam .....	63
7.2.....	64
7.3.....	64
7.3.1. Monitoraggio ai piezometri.....	64
7.3.2. Monitoraggio ai pozzi .....	65
7.3. Normativa di riferimento.....	67
7.4. Sintesi della proposta di PMA per le Acque Sotterranee .....	68
<b>8. BIODIVERSITÀ .....</b>	<b>72</b>
<b>9. RESILIENZA.....</b>	<b>73</b>
9.1. Sintesi della proposta di PMA per la Resilienza.....	73
<b>10. TRAFFICO.....</b>	<b>74</b>
<b>11. GESTIONE DELLE ANOMALIE.....</b>	<b>75</b>

11.1.	Superamento delle soglie preventive di allerta .....	75
11.2.	Superamento dei limiti normativi.....	76
11.3.	Gestione di eventuali esposti.....	77
<b>12.</b>	<b>RESTITUZIONE DEI DATI.....</b>	<b>78</b>
<b>13.</b>	<b>SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE .....</b>	<b>79</b>
<b>14.</b>	<b>SINTESI DELLA PROPOSTA DI PMA .....</b>	<b>80</b>
14.1.	Sintesi della proposta di PMA nella Fase di Corso d'Operam .....	80
14.2.	Sintesi della proposta di PMA nella Fase Post Operam .....	95

## Appendici

Appendice A – Sintesi dei dati storici del Monitoraggio Ambientale

Appendice B – Modello concettuale del Sistema di Gestione Ambientale del cantiere

## 1. Introduzione

Il presente documento costituisce la revisione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo allo Studio di Impatto Ambientale del Programma Integrato di Intervento Post Expo, presentato a Dicembre 2019.

Il succitato PMA di Dicembre 2019 è stato oggetto di alcune richieste di integrazione impartite a febbraio 2020 con il rilascio del PAUR da parte di Regione Lombardia, ed è stato pertanto modificato ed integrato in ottemperanza a tali richieste. La versione così modificata ed integrata del PMA è stata messa a disposizione di ARPA LOMBARDIA ed oggetto di ulteriori Osservazioni da parte della stessa, formulate con nota nel Maggio 2021.

La presente versione del PMA recepisce pertanto tutte le richieste di integrazione e le osservazioni di cui sopra.

Il PMA verrà attuato sia nella Fase di Corso d'Operam che nella Fase Post Operam per tutte le matrici ambientali. Inoltre, facendo seguito a quanto richiesto nelle succitate Osservazioni di ARPA relativamente alla matrice Atmosfera e Qualità dell'Aria (§4.1 delle Osservazioni), per tale matrice ambientale è altresì stato previsto un monitoraggio Ante Operam seppur si ritenga che, come evidenziato nel corso dell'incontro tra Regione Lombardia, ARPA ed Arexpo del 12/10/2020, la situazione attuale del Sito non rappresenta più un Ante Operam, data la presenza del cantiere dell'Ospedale Galeazzi ormai in fase di avanzata realizzazione.

Il presente Piano è stato redatto secondo quanto indicato nei documenti *Criteri per la redazione e valutazione dei piani di monitoraggio ambientale nella matrice aria* (ARPA Lombardia), *Criteri per la predisposizione e la valutazione dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Acque superficiali e sotterranee* (ARPA Lombardia, 18 dicembre 2017).

Le componenti ambientali considerate sono le seguenti:

- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Energia ed emissioni climalteranti;
- Rumore e vibrazioni;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Resilienza.

Si precisa che per le componenti Biodiversità e Traffico sono stati predisposti specifici Piani di Monitoraggio, ai quali si rimanda.

Per ciascuna componente ambientale si specificano, sia per la Fase di Corso d'Operam che per la Fase Post Operam (§§2-9):

- Parametri oggetto del monitoraggio;
- Ubicazione dei punti di monitoraggio;
- Programma delle attività;
- Strumentazione e modalità operative;
- Analisi dei dati e soglie preventive di allerta;
- Normativa di riferimento



Sono inoltre descritte nel presente PMA (§10) le azioni che saranno intraprese qualora si verificassero delle anomalie, sia in termini di superamento dei limiti normativi di riferimento che in termini di superamento delle soglie preventive di allerta definite per ciascuna matrice, e qualora fossero presentati esposti/segnalazioni da parte dei cittadini.

Si riportano, infine, le modalità di restituzione dei dati monitorati (§11) ad ARPA e all'Osservatorio Ambientale e la descrizione del Sistema di Gestione Ambientale (SGA - §12) di cui sarà dotato il cantiere.

In considerazione dei prolungati tempi di realizzazione dell'intero progetto, dell'attivazione dei diversi cantieri in tempi diversi e dell'insorgenza di nuovi recettori, il presente PMA è stato concepito come strumento flessibile. Esso, pertanto, sarà soggetto annualmente a verifiche, aggiornamenti e modifiche, in accordo con l'Osservatorio Ambientale competente, in funzione degli esiti dei monitoraggi che verranno via via eseguiti e dell'eventuale evoluzione tecnico-normativa, sia in relazione ai limiti che al monitoraggio e alle soglie da identificare. Pertanto l'ubicazione e il numero dei punti di monitoraggio, i parametri monitorati, le frequenze delle misure e i limiti normativi di riferimento potrebbero subire variazioni rispetto a quanto qui di seguito descritto.

In particolare per quanto concerne la Fase di Corso d'Operam, si precisa che, in considerazione dei prolungati tempi e del progredire della distribuzione spaziale delle attività all'interno del cantiere stesso, il PMA proposto per questa Fase è stato strutturato, anno per anno, tenendo in considerazione le aree che man mano saranno potenzialmente maggiormente impattate. Pertanto, la descrizione che segue del monitoraggio di ciascuna componente indagata è presentata per ogni anno di cantiere (dallo Scenario T1 allo Scenario T9). Tuttavia, in seguito ai confronti annuali con l'Osservatorio Ambientale di cui sopra, in funzione dell'attivazione dei diversi cantieri in tempi diversi e dell'insorgenza di nuovi recettori e degli esiti dei monitoraggi che verranno via via eseguiti, l'ubicazione e il numero dei punti di monitoraggio, i parametri monitorati, le frequenze delle misure e i limiti normativi di riferimento di seguito descritti, relativamente agli Scenari T2-T9, potrebbero subire variazioni. Annualmente saranno infatti redatti dei Documenti Operativi di Monitoraggio (DOM20XX) per meglio definire i punti di monitoraggio e per inserire eventuali modifiche/integrazioni rispetto a quanto riportato nel presente Documento; a tale scopo i DOM riporteranno:

- il lay-out di cantiere nello Scenario di riferimento;
- il cronoprogramma dei lavori dello Scenario di riferimento e l'individuazione del periodo nel quale sono previste le attività di cantiere potenzialmente più impattanti;
- le interferenze con altri cantieri;
- l'attivazione di nuovi recettori in funzione dello stato di avanzamento dell'attuazione delle previsioni della variante al PII.

Nell'ambito della presente revisione del PMA, si intendono invece confermati l'ubicazione e il numero dei punti di monitoraggio, i parametri monitorati, le frequenze delle misure e i limiti normativi di riferimento di seguito descritti, relativamente allo Scenario T1 (1 Luglio 2021 – 30 Giugno 2022) il cui avvio è prossimo. Quanto riportato per lo Scenario T1 costituisce pertanto il DOM2021.

Il Cronoprogramma delle attività di cantiere e la rappresentazione delle aree in costruzione/in esercizio nei diversi Scenari sono riportati al §13.1.

Si ricorda, infine, che nell'area oggetto di studio sono state effettuate una serie di campagne di monitoraggio delle matrici ambientali, nel corso della fase di realizzazione e allestimento del sito espositivo Expo 2015 (da Aprile 2013 ad Aprile 2015), nel corso dell'evento espositivo (da Maggio 2015 ad Ottobre 2015), nel corso della fase di "dismantling" dello stesso (da Novembre 2015 a Giugno

2016) e nella Fase Fas Post Expo (Luglio 2016 – Giugno 2021). In Appendice A al presente documento, si riporta una sintesi, matrice per matrice, dei punti che sono stati, e sono tutt'ora, oggetto di monitoraggio e per i quali, pertanto, esiste uno storico di dati.

## 2. Atmosfera e qualità dell'aria

### 2.1. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Ante Operam

Nel PMA di Dicembre 2019, presentato in sede di VIA, non era stato previsto il monitoraggio della qualità dell'aria nella fase di Ante Operam (AO) in quanto, come evidenziato nel corso dell'incontro tra Regione Lombardia, ARPA ed Arexpo del 12/10/2020, la situazione attuale del Sito non rappresentava più un AO data la presenza del cantiere dell'Ospedale Galeazzi ormai in fase di avanzata realizzazione. ARPA, nelle Osservazioni di Maggio 2021, ha tuttavia ribadito la necessità di *un ulteriore approfondimento sulla possibilità di svolgere dei monitoraggi da utilizzare come campagna di Ante operam.*

Si propone pertanto di effettuare due campagne, una estiva (Settembre 2021) e una invernale (Dicembre 2021), della durata di 4 settimane ciascuna, per un monitoraggio complessivo di 8 settimane.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

I parametri oggetto del monitoraggio saranno gli stessi già previsti per la Fase di Corso d'Operam e la Fase Post Operam, ossia: **CO**, **NOx**, **NO<sub>2</sub>**, **PM<sub>10</sub>** e **PM<sub>2,5</sub>**. Parallelamente al monitoraggio dei suddetti inquinanti, saranno rilevati, su base oraria, anche i parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- precipitazioni;
- radiazione solare globale;
- pressione atmosferica;
- umidità relativa.

Tra i recettori sensibili, già individuati per la Fase di Corso d'Operam e la Fase Post Operam, presso i quali effettuare le misure, sono stati scelti quelli più lontani dalle possibili lavorazioni in corso, in modo che esse influiscano il meno possibile sulle misure stesse. Tali recettori sono la Nuova sede Università Statale (A02) e l'istituto Human Tecnopole (punto A04). L'ubicazione dei suddetti punti, per ciascuno Scenario, è riportata rispettivamente in Figura 13.4.

Si precisa che, per definire la localizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

I valori registrati nel corso delle campagne di monitoraggio saranno confrontati con i dati provenienti dalle centraline RRQA (vedi §2.2).

Per quanto concerne *Strumentazione e modalità operative* si rimanda a quanto riportato nei §2.2 e §2.3.

## 2.2. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Corso d'Operam

### Parametri oggetto del monitoraggio

Per verificare lo stato di qualità dell'aria, nel corso dell'intera Fase Corso d'Operam saranno misurate le concentrazioni dei principali macroinquinanti al suolo, ossia: **CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>**.

Non è al momento previsto l'utilizzo in cantiere di un impianto che produce bitume, ma qualora le attività ne necessitassero la presenza, in accordo ai "Criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera)" redatti da ARPA Lombardia a Dicembre 2019, si provvederà anche alla valutazione delle concentrazioni di IPA (in particolare il benzo(a)pirene) sulla base della frazione di PM<sub>10</sub>, secondo la norma di riferimento UNI EN 15549:2008.

Parallelamente al monitoraggio dei suddetti inquinanti, saranno rilevati, su base oraria, anche i parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- precipitazioni;
- radiazione solare globale;
- pressione atmosferica;
- umidità relativa.

I dati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio, saranno messi a confronto ed in correlazione con quelli registrati contemporaneamente dalle più vicine centraline appartenenti alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) dell'ARPA Lombardia che sono riportate in Tabella 2.1.

Tabella 2.1: Caratteristiche delle stazioni di qualità dell'aria considerate

Stazione	Tipologia	Inquinanti monitorati	Distanza da AREA MIND [km]
Pero	Traffico Urbana	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	1,2
Arese	Fondo Urbana	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	2,1
Rho V. Statuto	Fondo Urbana	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	3,2

I valori limite di riferimento per i parametri oggetto di monitoraggio sono quelli definiti dalla normativa italiana, in particolare dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, in recepimento della Direttiva 2008/50/CE, e sono indicati in funzione del periodo di mediazione e del livello di protezione, come riportato nella Tabella 2.2.

Tabella 2.2: Valori limite di qualità dell'aria (Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155)

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	Giorno	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per l'anno civile (perc. 90,411)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18



Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
			volte per l'anno civile (perc. 99,795)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Valore limite per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T1 e T2**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni negli scenari T1-T2, tali recettori sono la Cascina Triulza (punto A03) e l'istituto Human Tecnopole (punto A04).

L'ubicazione dei suddetti punti, per ciascuno Scenario, è riportata rispettivamente in Figura 13.1 e Figura 13.2.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T3**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T3, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto A01) e l'istituto Human Tecnopole (punto A04).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.3.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T4, T5, T6, T7 e T8**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni negli scenari T3-T9, tali recettori

sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto A01), l'istituto Human Tecnopole (punto A04) e la nuova sede dell'Università Statale (punto A02).

L'ubicazione dei suddetti punti, per ciascuno Scenario, è riportata da Figura 13.4 a Figura 13.8.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T9

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T9, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto A01) e la nuova sede dell'Università Statale (punto A02).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.9.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Programma delle attività

I monitoraggi dei succitati parametri saranno effettuati con frequenza trimestrale, con stretta correlazione con il cronoprogramma dei lavori ed aggiornamento in considerazione delle fasi di lavorazione potenzialmente più impattanti. Ciascuna campagna di monitoraggio avrà una durata tale da consentire una raccolta di 14 giorni di dati relativi a giorni non piovosi (giorni con meno di 1,0 mm di pioggia cumulata giornaliera). In caso di eventi piovosi, la campagna sarà prolungata fino ad un massimo di 21 giorni.

Qualora dovessero essere sospese attività impattanti sulla qualità dell'aria presso un lotto, anche il relativo monitoraggio sarà sospeso, previo accordo con l'OA, e indicato nel relativo DOM.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Per il rilievo dei parametri sarà utilizzata strumentazione con caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle normative vigenti in materia (D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 e D.Lgs. 24 dicembre 2012 n. 250). In relazione alle procedure di garanzia e di controllo della qualità si farà riferimento al D.M.

30 marzo 2017 "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura" pubblicato nella G.U. n. 96 del 26 aprile 2017 che attua quanto previsto dal D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155, secondo cui i gestori delle stazioni di misurazione devono rispettare le procedure di garanzia di qualità e partecipare ai programmi di intercalibrazione su base nazionale correlati a quelli comunitari ed applicare le eventuali correzioni prescritte sulla base di tali programmi.

In particolare, saranno adottate le procedure previste al paragrafo 3.1 "Misura della concentrazione di monossido e biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio ed ozono, rispettivamente attraverso i metodi di riferimento UNI EN 14211:2012, UNI EN14212:2012, UNI EN 14626:2012, UNI EN 14625:2012", del succitato D.M., per il monitoraggio del monossido di carbonio e degli ossidi di azoto, e quelle previste al paragrafo 3.3 "Misura della concentrazione di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> attraverso il metodo di riferimento per la misura gravimetrico UNI EN 12341:2014" per le polveri.

Le centraline mobili presenteranno caratteristiche costruttive atte a garantire il rispetto delle condizioni ottimali per i campionamenti, in particolare le condizioni di temperatura interna. Il punto di ingresso della sonda di prelievo sarà collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 e 4 m (possibilmente 2,5 m) sopra il livello del suolo.

In particolare, le polveri aerodisperse (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) saranno raccolte utilizzando campionatori sequenziali gravimetrici dotati di filtri di 47 mm di diametro e di sistema di mantenimento dei filtri campionati ad una temperatura uguale o inferiore a 23 °C. Il campionamento e la misura di tali parametri saranno conformi a quanto indicato nella norma UNI EN 12341:2014.

La determinazione di ossidi di azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) sarà effettuata mediante analizzatori a chemiluminescenza, in conformità a quanto indicato nella norma UNI EN 14211:2012.

Il monitoraggio del CO avverrà mediante analizzatore basato sulla tecnica spettrofotometrica dell'assorbimento non dispersivo di radiazioni infrarosse (NDIR). Il campionamento e la misura di tali parametri saranno conformi a quanto indicato nella norma UNI EN 14626:2012.

Per quanto riguarda la determinazione dei parametri meteorologici, la centralina meteo sarà dotata dei seguenti sensori:

- Pluviometro;
- Sensore di temperatura/umidità ambientale;
- Anemometro: sensore di direzione e velocità del vento;
- Barometro: sensore della pressione atmosferica.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

I valori registrati nel corso delle campagne di monitoraggio saranno confrontati sia con i limiti normativi di cui alla Tabella 2.2 sia con i dati provenienti dalle centraline RRQA; in caso di superamento di tali limiti, si procederà secondo quanto riportato al §10.2.

Inoltre, così come previsto dai "Criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera)" redatti da ARPA Lombardia a Dicembre 2019, per la valutazione dell'impatto della realizzazione dell'opera sarà definita in accordo con ARPA una curva limite per individuare i dati anomali, che necessitano di opportuno approfondimento. Per la costruzione della suddetta curva si utilizzeranno i dati dei tre anni solari precedenti l'inizio del CO di misure di stazioni della qualità dell'aria, individuate ad esempio tra tutte quelle facenti parte della stessa zona individuata nella Zonizzazione della Regione Lombardia (agglomerato di Milano, Tabella 2.3), oppure tutte quelle che si trovano nel raggio di 20 km dal cantiere (Figura 2.1). Per ciascun giorno dell'anno verranno calcolate la concentrazione media e la concentrazione massima tra le stazioni considerate e poi

messe in un grafico cartesiano. Dalla retta di interpolazione passante per l'origine si calcolerà la pendenza  $m$  della retta e l'errore standard  $\sigma_y$  sulla determinazione dell'ordinata.

La curva limite avrà pertanto la seguente forma:

$$y = m \cdot x + b \quad \text{per valori di } y \text{ superiori a } 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

$$y = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \quad \text{negli altri casi}$$

dove  $m$  rappresenta la pendenza della retta ottenuta dall'interpolazione dei valori medi e massimi delle stazioni prese a riferimento e  $b$  è la somma dell'errore standard sulla determinazione dell'ordinata della retta di correlazione calcolata in precedenza ( $\sigma_y$ ) e dell'eventuale incremento massimo accettato in fase autorizzativa.

Durante il monitoraggio del CO, i dati rilevati saranno confrontati con le contemporanee concentrazioni medie delle stazioni di riferimento, così come previsto dai Criteri di ARPA sopracitati.

La succitata curva limite sarà utilizzata come soglia preventiva di allerta: in caso di superamento si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

La tabella seguente riporta la Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria del programma di valutazione regionale presenti nell'Agglomerato di Milano che rilevano CO, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> e polveri, mentre la successiva figura mostra tutte le centraline che si trovano nel raggio di 20 km dal cantiere.

Tabella 2.3: Le stazioni fisse del programma di valutazione site nell'Agglomerato di Milano

EOI Code	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub> - NO <sub>2</sub>	CO
IT1459A	Busto Arsizio - Accam	x		x	x
IT1648A	Cantù - via Meucci	x		x	
IT0694A	Cinisello Balsamo			x	
IT0771A	Como - viale Cattaneo	x	x	x	x
IT2232A	Cormano			x	
IT0706A	Limite	x		x	x
IT1034A	Meda	x		x	
IT0777A	Merate	x	x	x	x
IT1692A	Milano - Pascal Città Studi	x	x	x	
IT0705A	Milano - Verziere	x		x	
IT0761A	Milano - via Liguria			x	x
IT1016A	Milano - via Senato	x	x	x	x
IT0477A	Milano - viale Marche			x	x
IT1743A	Monza - via Machiavelli	x	x	x	
IT2098A	Monza parco	x		x	
IT0592A	Rho - via Statuto			x	x
IT1650A	Saronno - via Santuario	x	x	x	
IT0480A	Sesto S. Giovanni		x	x	x

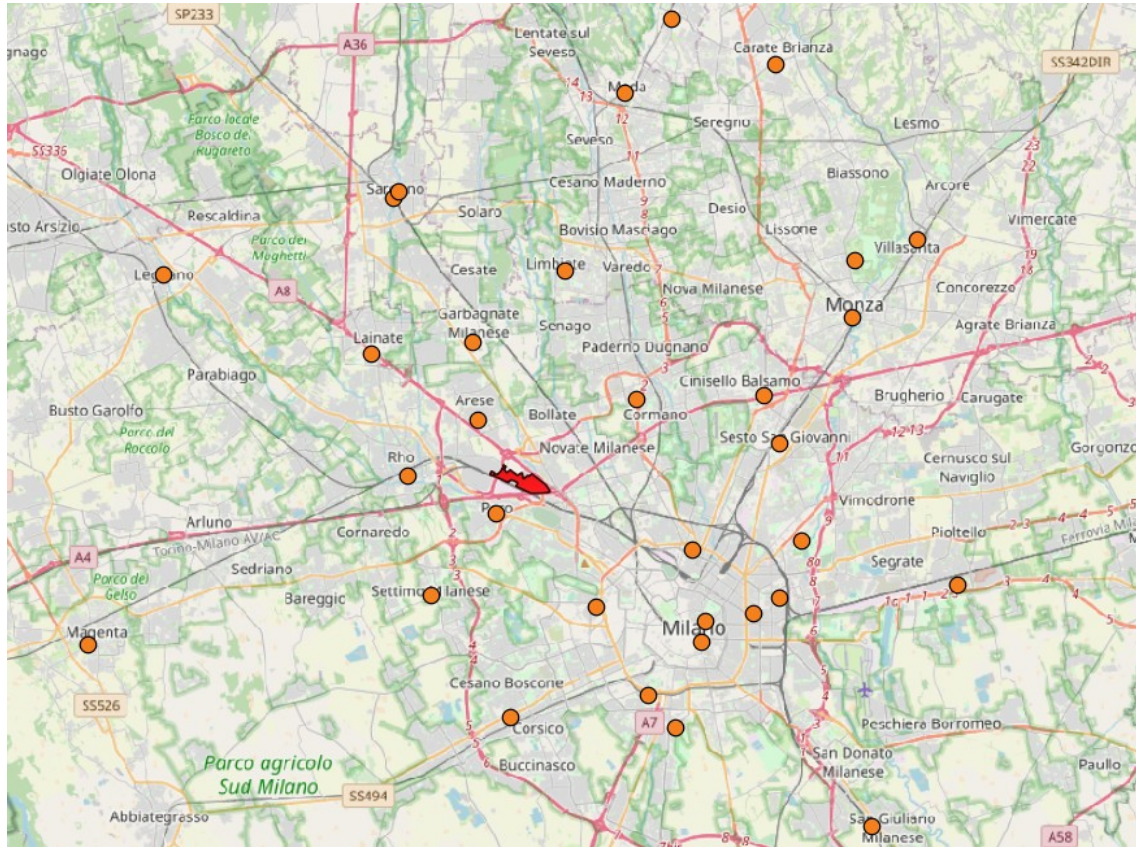


Figura 2.1: Ubicazione delle centraline ARPA entro 20 km dall'area di intervento

### 2.3. Atmosfera e qualità dell'aria nella Fase Post Operam

Nel corso della Fase Post Operam (entrata in esercizio di tutto lo sviluppo), sulla componente atmosfera saranno eseguiti due tipi di verifiche:

- monitoraggio dello stato di qualità dell'aria;
- stima delle emissioni atmosferiche incrementali di macroinquinanti derivanti dall'entrata in esercizio dello sviluppo utilizzando i parametri INEMAR per il traffico.

Vengono di seguito descritte le modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio; per quanto riguarda la stima delle emissioni atmosferiche incrementali mediante il parametro INEMAR, essa sarà elaborata su base annuale nei due anni successivi dalla messa in esercizio dell'intero sviluppo e sarà oggetto del Report annuale che verrà condiviso nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale.

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Per verificare lo stato di qualità dell'aria, saranno misurate le concentrazioni dei principali macroinquinanti al suolo, ossia: **CO**, **NOx**, **NO<sub>2</sub>**, **PM<sub>10</sub>** e **PM<sub>2.5</sub>**.

Parallelamente al monitoraggio dei suddetti inquinanti, saranno rilevati, su base oraria, anche i parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- precipitazioni;
- radiazione solare globale;
- pressione atmosferica;



- o umidità relativa.

I dati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio, saranno messi a confronto ed in correlazione con quelli registrati contemporaneamente dalle più vicine centraline appartenenti alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) dell'ARPA Lombardia che sono riportate in Tabella 2.1.

Al fine di controllare più nello specifico le emissioni incrementalmente generate dal sito (traffico e climatizzazione), esse saranno inoltre stimate annualmente su base parametrica (parametri INEMAR per il traffico), nei due anni successivi dalla messa in esercizio.

I valori limite di riferimento per i parametri oggetto di monitoraggio sono quelli definiti dalla normativa italiana, in particolare dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, in recepimento della Direttiva 2008/50/CE, e sono indicati in funzione del periodo di mediazione e del livello di protezione, come riportato in Tabella 2.2.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi al Sito: nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto A01) e nuova sede dell'Università Statale di Milano (punto A02).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 2.2.



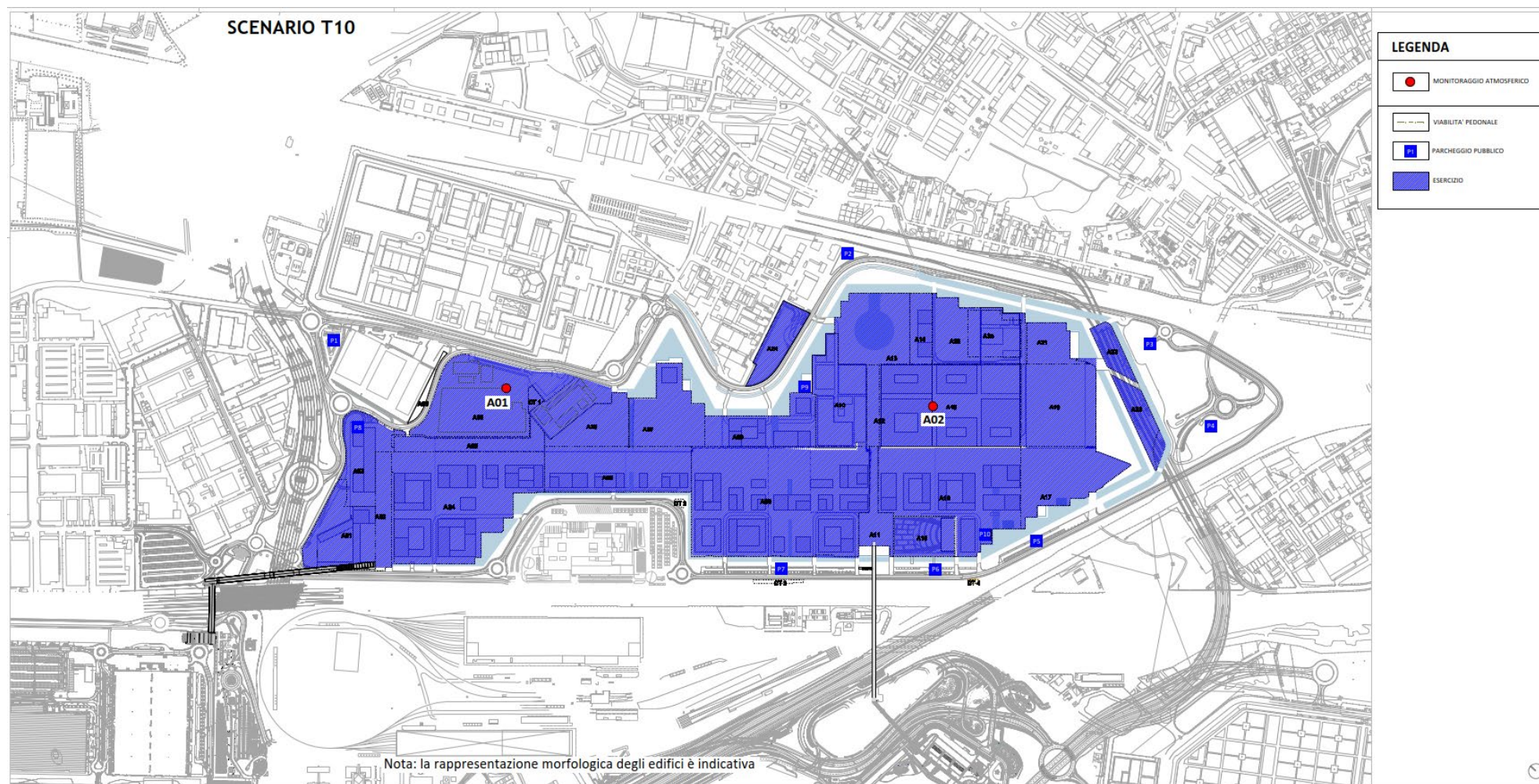


Figura 2.2 – Ubicazione (in rosso) dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, la proposta di localizzazione sopra illustrata.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto alle sorgenti emissive presenti nei dintorni, tipo di misura effettuata.

#### Programma delle attività

I monitoraggi dei succitati parametri saranno effettuati con frequenza trimestrale. Ciascuna campagna di monitoraggio avrà una durata tale da consentire una raccolta di 14 giorni di dati relativi a giorni non piovosi (giorni con meno di 1,0 mm di pioggia cumulata giornaliera). In caso di eventi piovosi, la campagna sarà prolungata fino ad un massimo di 21 giorni.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato in *Strumentazione e modalità operative* al §2.1.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

I valori registrati nel corso delle campagne di monitoraggio saranno confrontati sia con i limiti normativi di cui alla Tabella 2.2 sia con i dati provenienti dalle centraline RRQA; in caso di superamento di tali limiti, si procederà secondo quanto riportato al §10.2.

Inoltre, così come previsto dai "Criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera)" redatti da ARPA Lombardia a Dicembre 2019, per valutare l'eventuale impatto sulla qualità dell'aria nella Fase di Post Operam, si considereranno le misure di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> (in particolare NO<sub>2</sub>) effettuate nel sito e le misure delle stazioni della RRQA prese a riferimento negli stessi periodi. Poiché le opere in progetto sono site nell'Agglomerato di Milano, le postazioni prese a riferimento saranno tutte quelle della RRQA ricomprese nel Programma di Valutazione, con eccezione delle postazioni site nelle zone C di Montagna e zona D di Fondovalle.

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria del programma di valutazione regionale è composta da 85 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria). La tabella seguente riporta le stazioni fisse presenti negli Agglomerati di Milano, Bergamo e Brescia, Zona A di Pianura ad Elevata Urbanizzazione e Zona B di Pianura che rilevano CO, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> e polveri.

Tabella 2.4: Le stazioni fisse del programma di valutazione che saranno prese a riferimento

EOI Code	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub> - NO <sub>2</sub>	CO
IT1459A	Busto Arsizio - Accam	x		x	x
IT1648A	Cantù - via Meucci	x		x	
IT0694A	Cinisello Balsamo			x	

EOI Code	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub> - NO <sub>2</sub>	CO
IT0771A	Como - viale Cattaneo	x	x	x	x
IT2232A	Cormano			x	
IT0706A	Limito	x		x	x
IT1034A	Meda	x		x	
IT0777A	Merate	x	x	x	x
IT1692A	Milano - Pascal Città Studi	x	x	x	
IT0705A	Milano - Verziere	x		x	
IT0761A	Milano - via Liguria			x	x
IT1016A	Milano - via Senato	x	x	x	x
IT0477A	Milano - viale Marche			x	x
IT1743A	Monza - via Machiavelli	x	x	x	
IT2098A	Monza parco	x		x	
IT0592A	Rho - via Statuto			x	x
IT1650A	Saronno - via Santuario	x	x	x	
IT0480A	Sesto S.Giovanni		x	x	x
IT0997A	Bergamo - via Garibaldi	x		x	x
IT0707A	Bergamo - via Meucci	x	x	x	x
IT2062A	Dalmine - Via Verdi	x	x	x	
IT0837A	Filago - via Don Milani	x		x	
IT1463A	Osio Sotto	x		x	
IT0778A	Treviglio	x	x	x	x
IT0594A	Brescia - Broletto	x	x	x	
IT1251A	Brescia - via Turati			x	x
IT1737A	Brescia - Villaggio Sereno	x	x	x	
IT0846A	Rezzato	x		x	x
IT0740A	Sarezzo - via Minelli	x		x	x
IT1203A	Arconate			x	
IT1876A	Calusco d' Adda	x	x	x	
IT1464A	Casirate d'Adda	x	x	x	
IT1792A	Cassano d'Adda 2 - Via Milano	x		x	x
IT1153A	Cremona - p.zza Cadorna	x	x	x	x
IT1739A	Cremona - Via Fatebenefratelli	x	x	x	
IT2007A	Erba		x	x	
IT1873A	Ferno	x		x	
IT0776A	Lecco - Via Amendola	x		x	x
IT1826A	Lecco - Via Sora	x	x	x	
IT1286A	Lodi - viale Vignati	x	x	x	x
IT1965A	Lodi S. Alberto	x	x	x	
IT0743A	Lonato			x	
IT1010A	Magenta	x			
IT1869A	Mantova - p.zza Gramsci	x		x	x
IT1868A	Mantova - S.Agnese	x	x	x	
IT0709A	Mantova - via Ariosto	x		x	
IT1104A	Pavia - p.zza Minerva	x		x	x
IT0912A	Pavia - via Folperti	x	x	x	

EOI Code	Nome stazione	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub> - NO <sub>2</sub>	CO
IT1290A	S.Giuliano Milanese			x	x
IT2063A	Spinadesco	x		x	
IT0267A	Tavazzano	x		x	
IT1294A	Turbigo	x		x	
IT1734A	Valmadrera	x		x	
IT1588A	Varese - via Copelli	x	x	x	x
IT0732A	Varese - Vidoletti			x	
IT2079A	Vigevano - via Valletta	x		x	
IT1288A	Abbadia Cerreto			x	
IT1964A	Bertonico	x		x	
IT1392A	Borgofranco	x		x	
IT0689A	Casoni Borroni	x			
IT1287A	Codogno - via Trento	x		x	
IT1736A	Cornale (Voghera Energia)			x	
IT0842A	Corte de' Cortesi			x	
IT0839A	Crema - via XI febbraio	x		x	x
IT1746A	Ferrera Erbognone - Est			x	x
IT0741A	Gambara			x	
IT1174A	Motta Visconti			x	
IT1874A	Parona	x		x	
IT1388A	Ponti sul Mincio	x	x	x	
IT1646A	S.Rocco al Porto	x		x	
IT0692A	Sannazzaro de' Burgondi	x	x	x	
IT1865A	Schivenoglia	x	x	x	
IT0840A	Soresina	x	x	x	
IT2230A	Viadana			x	
IT1735A	Voghera - via Pozzoni	x		x	x

Così come previsto dai Criteri ARPA sopracitati, presso il sito in indagine sarà calcolato il rapporto tra la media delle concentrazioni rilevate durante le 8 settimane di campagna in Fase di Post Operam e la media delle concentrazioni rilevate durante le 8 settimane di campagna in Fase di Ante Operam, media quest'ultima maggiorata dell'eventuale incremento risultato accettabile presso il punto di misura in fase autorizzativa, con riferimento allo studio modellistico presentato nel SIA. Analoghi rapporti saranno calcolati presso le postazioni della RRQA prese a confronto (Tabella 2.4) e di questi rapporti sarà calcolata la distribuzione statistica. Il rapporto calcolato presso il sito di interesse va quindi confrontato con tale distribuzione e se inferiore al 95° percentile la variazione non è ritenuta significativa.

La suddetta distribuzione statistica sarà utilizzata come soglia preventiva di allerta: in caso di superamento si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

#### 2.4. Normativa di riferimento

- o Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"
- o Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"

- D.Lgs. 24 dicembre 2012, n. 250 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- "Criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera)", ARPA Lombardia, Dicembre 2019
- D.M. 30 marzo 2017 "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura";
- D.G.R. n. 2605 del 30 novembre 2011 "Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155"
- UNI EN 14211:2012 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza"
- UNI EN 14212:2012 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di zolfo mediante fluorescenza ultravioletta"
- UNI EN 14625:2012 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di ozono mediante fotometria ultravioletta"
- UNI EN 14626:2012 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva"
- UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"
- UNI EN 15549:2008 "Qualità dell'aria - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzo[a]pirene in aria ambiente"



## 2.5. Sintesi della proposta di PMA per Atmosfera e qualità dell'aria

### Fase di Corso d'Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Atmosfera</b>	Qualità dell'aria (CO, NOx, NO2, PM10 e PM2.5)	Trimestrale	Cascina Triulza (A03)	Cascina Triulza (A03)  Human Tecnopole (A04)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopole (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)



### Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Atmosfera</b>	Qualità dell'aria (CO, NOx, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> e PM <sub>2.5</sub> )	Trimestrale	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (A01)  Nuova sede Università Statale (A02)
	Stima delle emissioni incrementali di macroinquinanti	Annuale	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	-

### 3. Rumore

#### 3.1. Rumore nella Fase di Corso d'Operam

Le verifiche del clima acustico durante la Fase di Corso d'Operam si svolgeranno mediante misurazioni in campo con frequenza trimestrale ai recettori individuati e come meglio descritti nel seguito.

Si precisa che, prima dell'attivazione delle nuove porzioni di sviluppo, si procederà ad una verifica della congruenza progettuale rispetto al panorama acustico esistente in quel momento. Verrà quindi effettuata una valutazione tecnica del modello di clima acustico del 2018 che terrà conto di sorgenti, ostacoli, barriere e quant'altro sviluppato o da sviluppare nell'area nel corso degli anni. In questa sede sarà inoltre valutata la possibilità di caratterizzare le nuove situazioni attraverso l'esecuzione di misurazioni in campo che terranno conto degli eventuali ulteriori recettori presenti nell'area. Tali aggiornamenti saranno utilizzati anche per evidenziare eventuali aree potenzialmente critiche ed individuare, di conseguenza, ulteriori punti di monitoraggio rispetto a quelli di seguito indicati. Come già indicato in Introduzione, tali valutazioni saranno effettuate annualmente in sede di redazione dei DOM; nell'ambito del presente PMA, si riporta quanto si intende eseguire nello Scenario T1 (1 Luglio 2021 – 30 Giugno 2022).

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il Livello Equivalente (LAeq) che rappresenta la potenza media dell'onda sonora in un punto, espressa in decibel.

Per avere informazioni sui dettagli del clima acustico durante il tempo di misura, non desumibili attraverso la sola misura del LAeq, si rileveranno e calcoleranno in aggiunta altri indicatori. Nel complesso saranno acquisite informazioni relative a:

- Durata (espressa in secondi per il periodo di riferimento diurno e notturno);
- LAeq diurno;
- LAeq notturno;
- L<sub>Amax</sub>;
- Livelli statistici percentili LN;
- Spettrogramma con risoluzione a 1s.

Si procederà inoltre all'elaborazione delle misure per l'identificazione di componenti tonali e impulsive, secondo D.M. 16/03/98.

Sempre secondo quanto previsto dal succitato D.M., le misure saranno eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e/o di nebbia e la velocità del vento non deve essere superiore a 5 m/s. Tali condizioni saranno valutate direttamente in campo dal tecnico che si occupa delle misure; qualora non fosse possibile, i dati verranno acquisiti dalle stazioni meteo di ARPA più prossime ai punti di misura. Tali dati verranno esplicitati nei risultati dei monitoraggi.

Laddove possibile, i dati meteorologici saranno rilevati e restituiti con dettaglio orario (precipitazione cumulata oraria e valore medio e max orario della velocità del vento).

I livelli di rumore rilevati saranno confrontati con i valori limite previsti dalla normativa, a seconda della classificazione acustica nella quale ricadono i singoli punti di monitoraggio. In particolare verranno considerati i seguenti limiti:

- o valori limite di emissione sonora;
- o valori limite di immissione:
  - valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Tabella 3.1 - Limiti massimi di emissione (Leq in dB(A)) per classe di destinazione d'uso (Tabella B allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3.2 - Limiti massimi di immissione (Leq in dB(A)) per classe di destinazione d'uso (Tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e all'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97, valutabili all'interno degli ambienti abitativi, sono:

- o 5 dB(A) per il periodo diurno;
- o 3 dB(A) per il periodo notturno.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe di destinazione d'uso del territorio VI. Inoltre tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- o se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- o se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Infine i limiti differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze

produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Qualora, nella definizione della microlocalizzazione delle centraline, i punti di misura dovessero ricadere all'interno di fasce stradali, i livelli di rumore rilevati saranno confrontati con i valori limite previsti dalla Tabella 2 del DPR 30 marzo 2004, n. 142 (riportati nella seguente Tabella 3.3); qualora invece dovessero ricadere all'interno di fasce ferroviarie, i livelli di rumore rilevati saranno confrontati con i valori limite previsti dal DPR 459/1998 (riportati nella seguente Tabella 3.4).

Tabella 3.3 - Fasce di pertinenza acustica e limiti massimi di immissione per le strade esistenti (DPR 30 marzo 2004, n. 142 - Tabella 2)

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1990 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole(*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	C(a) (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1990)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C(b) (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D(a) (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D(b) (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno						

Tabella 3.4 - Fasce di pertinenza acustica e limiti massimi di immissione per le ferrovie (DPR 459/1998)

Tipo di infrastruttura	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole(*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h	250	50	40	65	55
* per le scuole vale il solo limite diurno					

### Programma delle attività

Prima dell'attivazione delle nuove porzioni di sviluppo, sarà valutato lo studio modellistico acustico sulla base del modello del 2018 sulla base di nuove sorgenti, ostacoli, barriere e quant'altro si svilupperà nell'area nel corso degli anni. In questa sede sarà inoltre valutata la possibilità di caratterizzare le nuove situazioni attraverso l'esecuzione di misurazioni in campo che terranno conto degli eventuali ulteriori recettori presenti nell'area.

Trimestralmente, inoltre, in concomitanza delle fasi di lavorazione potenzialmente più impattanti dal punto di vista acustico, saranno svolte campagne di misure costituita da:

- Misure di lunga durata (24 ore);
- Misure spot di breve durata (2 ore), al fine di registrare eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari.

Si prevede che la frequenza delle campagne di monitoraggio potrà essere incrementata qualora si dovessero riscontrare livelli di rumorosità tali da rendere necessari approfondimenti di indagine.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T1**

Ai fini della verifica della congruenza progettuale rispetto al panorama acustico esistente in quel momento, saranno ripetute le misure di campo in alcuni dei punti già oggetto di monitoraggio nel 2018; nello specifico, le misure saranno effettuate nei punti più prossimi alle lavorazioni previste nello Scenario T1, ossia i punti cerchiati in blu nella seguente Figura (che indica l'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio del 2018).

A valle delle misure effettuate verrà redatto un report tecnico di verifica di congruità del modello elaborato nel 2018 e, nel caso di forti scostamenti nelle misurazioni e/o cambiamenti nelle sorgenti, ostacoli, barriere, flussi di traffico, ecc., sarà predisposto l'aggiornamento del modello stesso.

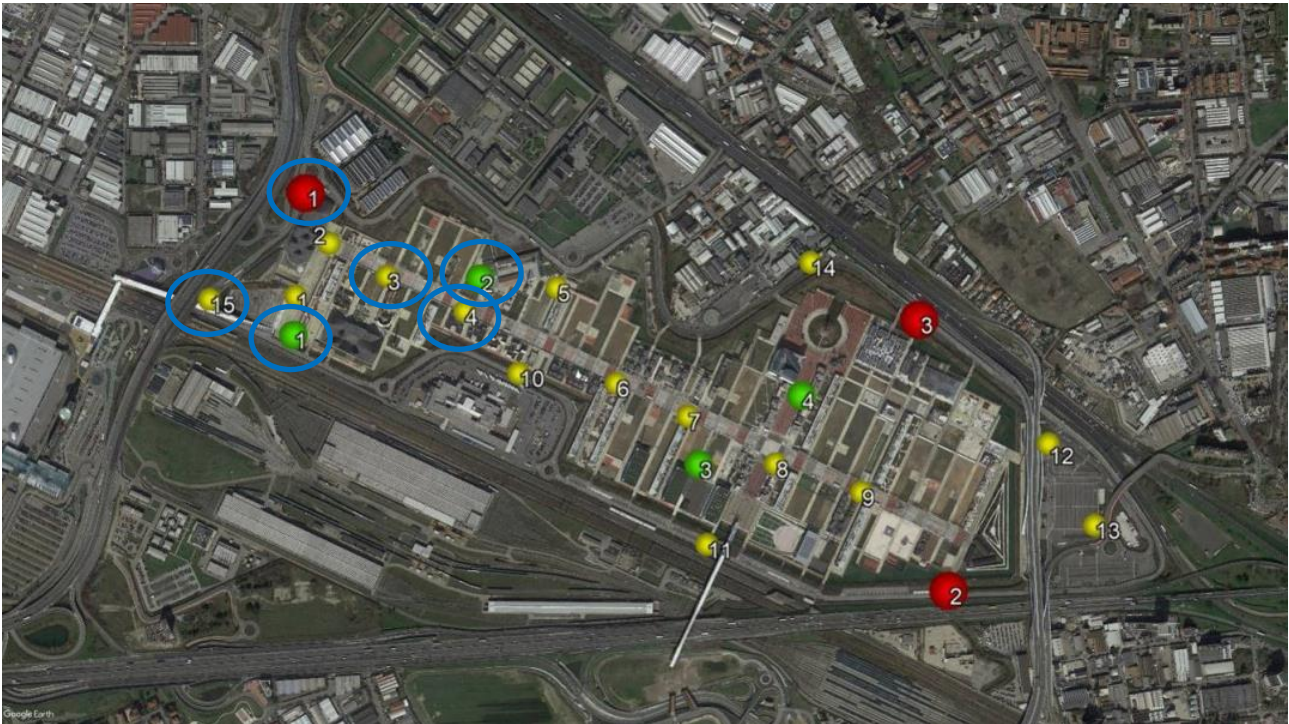


Figura 3.1 – Ubicazione dei punti di monitoraggio acustico del 2018 (Rosso: rilievo settimanale; Verde: rilievo 1 giorno; Giallo: rilievo 30 minuti). Cerchiati in blu i punti di misura per la verifica del modello 2018

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T1, tali recettori sono la Cascina Triulza (punto R01) e l'asilo nido Biobab (punto R03) nel comune di Baranzate.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.1.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T2

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T2, tali recettori sono la Cascina Triulza (punto R01), l'istituto Human



Tecnopole (punto R02), l'asilo nido Biobab (punto R03) nel comune di Baranzate, le abitazioni di via Tonale (punto R04) nel comune di Baranzate e l'asilo nido Pulcini&Co. (punto R05) nel comune di Milano.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.2.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T3**

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T3, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R06), l'istituto Human Tecnopole (punto R02), l'asilo nido Biobab (punto R03) nel comune di Baranzate, le abitazioni di via Tonale (punto R04) nel comune di Baranzate e l'asilo nido Pulcini&Co. (punto R05) nel comune di Milano.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.3.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T4**

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T4, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R06), l'istituto Human Tecnopole (punto R02), la nuova sede dell'Università Statale (punto R07), le abitazioni di via Tonale (punto R04) nel comune di Baranzate e l'asilo nido Pulcini&Co. (punto R05) nel comune di Milano.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.4.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T5, T6, T7 e T8**

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni negli scenari T5, T6, T7 e T8, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R06), l'istituto Human Tecnopole (punto R02) e la nuova sede dell'Università Statale (punto R07).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata, per ciascuno Scenario, da Figura 13.5 a Figura 13.8.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento

del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T9

Per quanto concerne i monitoraggi trimestrali, le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T9, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R06) e la nuova sede dell'Università Statale (punto R07).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.9.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti sulla base delle attività di cantiere in corso.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti) e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio e relativo intervallo di tempo, presenza o assenza di lavorazioni in periodo notturno, eventuale presenza di autorizzazioni in deroga.

#### Strumentazione e modalità operative

Per le misure si prevede di utilizzare la seguente strumentazione:

- o fonometro integratore di precisione conforme alla classe 1 delle norme IEC651 / IEC804 / IEC61672 EN con dinamica superiore ai 125 dB, corredato da preamplificatore, microfono per campo libero da 1/2" (i filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995) e analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- o calibratore acustico con requisiti di cui alla norma IEC 60942;
- o cuffia antiventio;
- o software di acustica ambientale per la successiva elaborazione dei dati misurati.

Il microfono per campo libero da 1/2" sarà posto ad un'altezza di 1,5 m (per misure di breve durata) e di 4 m (per misure di lunga durata) dal piano campagna.

La catena di misura verrà calibrata all'inizio e alla fine delle sessioni di misura e sarà tarata da un laboratorio del SIT (Servizio di Taratura in Italia) accreditato, come richiesto dall'art. 2 paragrafo 4 del DM 16/03/1998. Le misure fonometriche eseguite si ritengono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Per una corretta interpretazione dei risultati, le misure verranno parzialmente presidiate al fine di registrare informazioni relative alle lavorazioni in atto nel sito in concomitanza della misura. Verranno

anche individuati gli altri cantieri nelle vicinanze del sito, andando ad indagare ove possibile sulle lavorazioni in atto.

### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

I parametri acustici registrati per le misure di lunga durata verranno scaricati al termine delle 24 ore e saranno calcolati:

- livello equivalente relativo al periodo diurno (06-22);
- livello equivalente relativo al periodo notturno (22-06).

I parametri acustici registrati durante le misure di breve durata (spot) verranno scaricati al termine dei rilievi e saranno utilizzati ad integrazione dei dati delle misure a lungo termine al fine di analizzare e meglio caratterizzare eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari.

I livelli di rumore saranno confrontati con i limiti normativi previsti dalla classe acustica di appartenenza:

- valori limite di emissione sonora;
- valori limite di immissione:
  - valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - valori limite differenziali (ove applicabili), determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

In caso di superamento dei succitati limiti, si procederà secondo quanto riportato al §10.2.

Sono inoltre individuate delle soglie preventive di allerta definite come:

$$VLN - 3dB$$

dove VLN è il valore limite normativo di riferimento. In caso di superamento della soglia preventiva di allerta, si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

Qualora si dovesse procedere con richieste di deroga al Comune durante le attività cantieristiche, ne sarà inviata copia all'Osservatorio Ambientale e saranno allegate alle relazioni trimestrali; le succitate verifiche di superamento dei limiti normativi e delle soglie preventive di allerta saranno in tal caso effettuate secondo i limiti previsti dalla deroga stessa.

### 3.2. Rumore nella Fase Post Operam

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato in *Parametri oggetto del monitoraggio* al §3.1.

#### Programma delle attività

Nel corso della Fase Post Operam (entrata in esercizio di tutto lo sviluppo), per quanto riguarda la componente rumore sarà svolta una campagna di misure costituita da:

- Misure di lunga durata (24 ore);
- Misure spot di breve durata (2 ore), al fine di registrare eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari.

Le suddette attività di monitoraggio saranno condotte nel corso dei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Le centraline per le misure di lunga durata saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più esposti alle emissioni sonore che caratterizzeranno l'area interessata dallo sviluppo: nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R06) e nuova sede dell'Università Statale di Milano (punto R07).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 3.2.



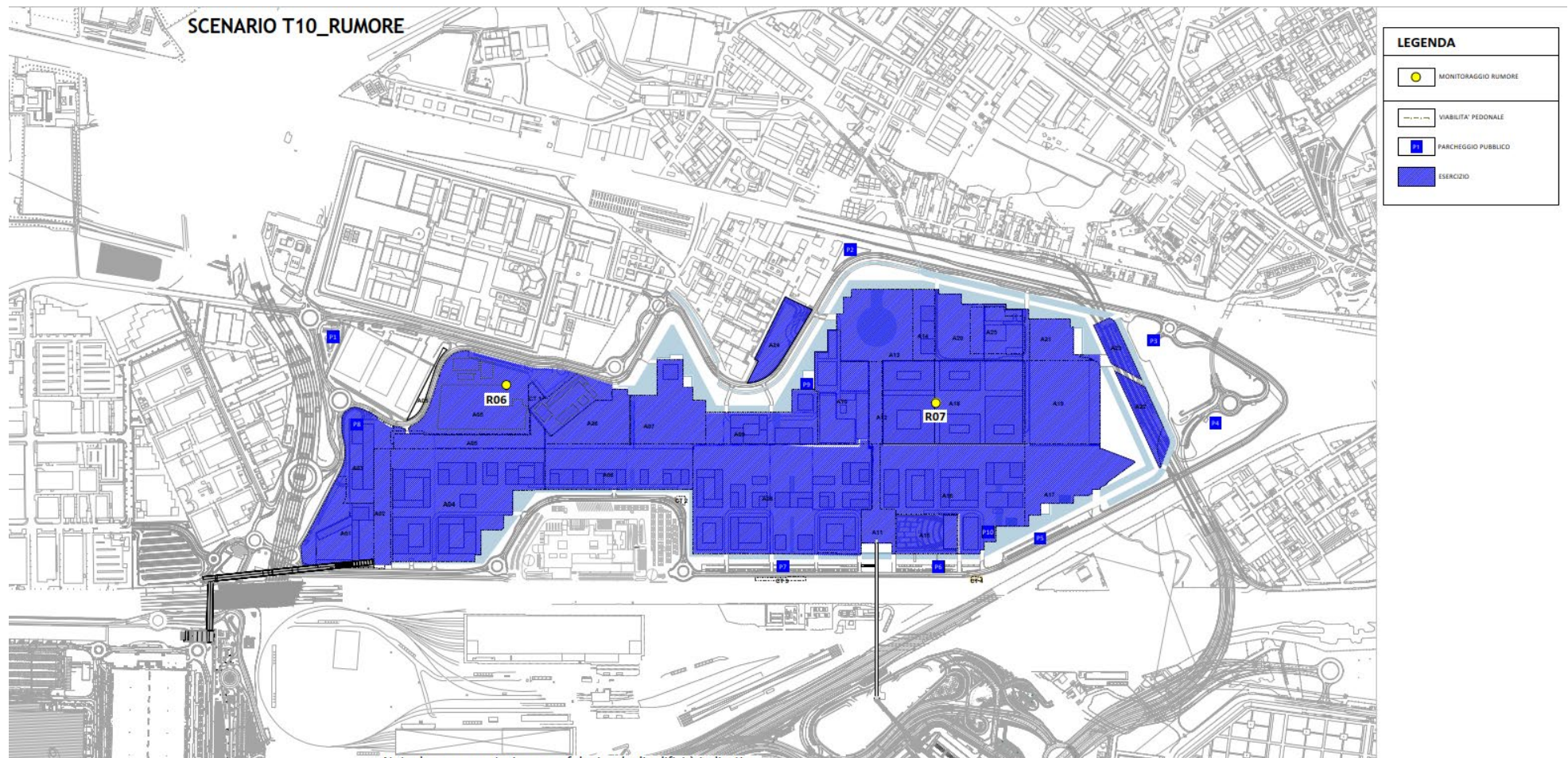


Figura 3.2: Ubicazione (in giallo) dei punti di monitoraggio del rumore



Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra indicate.

I punti di rilevamento per le misure di breve durata (spot) saranno localizzati in corrispondenza delle aree caratterizzate da eventuali eventi sonori specifici e/o saltuari e verranno definiti a seguito dell'entrata in esercizio dell'intero sviluppo.

Sarà inoltre valutata la necessità di eseguire misure di maggiore durata (es. misure settimanali) in corrispondenza di eventuali recettori posti nelle vicinanze di strade di una certa rilevanza; si rimandano le valutazioni in merito al momento della definizione dei DOM relativi ai due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto alle sorgenti sonore presenti nei dintorni e della stazione meteo utilizzata (se essa appartiene ad una rete esistente (es. ARPA), sarà specificata la rete di appartenenza e il nome della centralina stessa), classe acustica di zonizzazione ed eventuale presenza di fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto in cui il punto ricade, tipo di misura effettuata.

#### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato in *Strumentazione e modalità operative* al §3.1.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Si rimanda a quanto riportato in *Analisi dei dati e soglie preventive di allerta* al §3.1.

### 3.3. Normativa di riferimento

- o Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- o D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- o D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- o D.M. 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- o D.P.R. 30/03/2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 47"
- o D.P.C.M. 31/3/1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera b) e dell'art. 2 commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- o Legge Regionale 10 agosto 2001, n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico"
- o D.G.R. 8 marzo 2002, n. VII-8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
- o Legge 11 agosto 1991, n. 273 "Istituzione del sistema nazionale di taratura"
- o IEC 1260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters"
- o IEC 1260-1:2014 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters - Part 1: Specifications"
- o IEC 1260-2:2016 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters - Part 2: Pattern-evaluation tests"
- o IEC 1260-3:2016 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters - Part 3:

Periodic tests"

- IEC 61094-1:2000 "Measurement Microphones - Part 1: Specifications for Laboratory Standard Microphones"
- IEC 61094-2:2009 "Measurement Microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique"
- IEC 61094-3:2016 "Measurement Microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique"
- IEC 61094-4:1995 "Measurement Microphones - Part 4: Specifications for Working Standard Microphones"
- IEC 60942: 2017 "Electroacoustics – Sound calibrators"

### 3.4. Sintesi della proposta di PMA per il Rumore

#### Fase di Corso d'Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Rumore</b>	Clima acustico	Trimestrale	Cascina Triulza (R01)	Cascina Triulza (R01)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)	IRCCS Galeazzi (R06)
			Asilo nido Biobab (R03)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Human Tecnopole (R02)	Nuova sede Università Statale (R07)
				Asilo nido Biobab (R03)	Asilo nido Biobab (R03)	Nuova sede Università Statale (R07)	Nuova sede Università Statale (R07)	Nuova sede Università Statale (R07)	Nuova sede Università Statale (R07)	Nuova sede Università Statale (R07)	
				Abitazioni via Tonale, Baranzate (R04)	Abitazioni via Tonale, Baranzate (R04)	Abitazioni via Tonale, Baranzate (R04))					
				Asilo nido Pulcini&Co . (R05)	Asilo nido Pulcini&Co . (R05)	Asilo nido Pulcini&Co . (R05)					

### Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Rumore</b>	Clima acustico	Diurno (06-22) Notturmo (22-06)	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R01) Nuova sede dell'Università Statale (punto R02)

## 4. Vibrazioni

### 4.1. Vibrazioni nella Fase di Corso d'Operam

Scopo del monitoraggio è misurare il livello di vibrazione indotto dalle attività di cantiere in corrispondenza dei recettori più prossimi o comunque che possano essere maggiormente impattati dalle lavorazioni di cantiere.

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Come indicatore ambientale per la componente vibrazioni viene scelta la velocità di vibrazione misurata in mm/s negli edifici. Pertanto, i parametri oggetto di monitoraggio sono le componenti della velocità delle vibrazioni lungo i tre assi ( $V_x$ ,  $V_y$  e  $V_z$ ).

Dalla velocità misurata può essere determinato il valore di riferimento  $a_w$  (accelerazione ponderata) secondo UNI 9614:2017 ed il livello acustico secondario  $LA_{max}$  per la valutazione e il monitoraggio del benessere della popolazione residente nelle vicinanze del cantiere.

Durante i rilievi verranno acquisiti in continuo i livelli vibratorii presenti e sarà annotato il verificarsi di eventi particolari che inducano dei livelli vibrazionali non normalmente riscontrabili sul sito.

In conformità alla normativa vigente, si procederà alla valutazione dell'impatto generato sulla componente delle vibrazioni attraverso i seguenti parametri indicatori:

- $A_{weq}$  asse X;
- $A_{weq}$  asse Y
- $A_{weq}$  asse Z;
- $L_{weq}$  asse X;
- $L_{weq}$  asse Y;
- $L_{weq}$  asse Z.

Il livello di vibrazione indotto sarà confrontato con i limiti previsti dalla normativa tecnica di riferimento (UNI EN 9614:2017) per verificarne il rispetto, ossia quelli riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.1 - Limiti definiti dalla UNI EN 9614:2017

Destinazione d'uso	Asse Z ( $m/s^2$ )	L(dB)	Asse X e Y ( $m/s^2$ )	L(dB)
Aree critiche	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74	$3.6 \cdot 10^{-3}$	71
Abitazione (notte/giorno)	$7.0 \cdot 10^{-3} / 10 \cdot 10^{-3}$	77/80	$5.0 \cdot 10^{-3} / 7.2 \cdot 10^{-3}$	74/77
Uffici	$20 \cdot 10^{-3}$	86	$14.4 \cdot 10^{-3}$	83
Fabbriche	$40 \cdot 10^{-3}$	92	$28.4 \cdot 10^{-3}$	89

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Nel corso dell'incontro tra Regione Lombardia, ARPA ed Arexpo del 12/10/2020, ARPA ha richiesto che, *nel prosieguo dello sviluppo, il proponente valuti, non trattandosi di una prescrizione con caratteristica di obbligatorietà, l'opportunità di prevedere monitoraggi delle vibrazioni prima della realizzazione di particolari lavorazioni (es. realizzazione di pali di fondazione, inserimento di palancole di sostegno, ecc.) e/o in prossimità di edifici con destinazione residenziale.*

Tali valutazioni saranno oggetto delle verifiche annuali alle quali sarà sottoposto il PMA, in accordo con l'Osservatorio Ambientale competente, e indicate nel relativo DOM. Pertanto l'ubicazione e il numero dei punti di monitoraggio riportati qui di seguito, per gli Scenari T2-T9, sono indicativi e soggetti a possibili variazioni; si intendono invece confermati per lo Scenario T1 (1 Luglio 2021 – 30 Giugno 2022) il cui avvio è prossimo.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T1

In concomitanza di particolari lavorazioni (es. realizzazione di pali di fondazione, inserimento di palancole di sostegno, ecc.), le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T1, tali recettori sono la Cascina Triulza (punto V01) e l'asilo nido Biobab (punto V03) nel comune di Baranzate.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.1.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T2

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T2, tali recettori sono la Cascina Triulza (punto V01), l'Istituto Human Tecnopole (punto V02), l'asilo nido Biobab (punto V03) nel comune di Baranzate e le abitazioni di via Tonale (punto V04) nel comune di Baranzate.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.2.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T3

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T3, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto V05), l'Istituto Human Tecnopole (punto V02), l'asilo nido Biobab (punto V03) nel comune di Baranzate e le abitazioni di via Tonale (punto V04) nel comune di Baranzate.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.3.



Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T4**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T4, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto V05), l'istituto Human Tecnopole (punto V02), la nuova sede dell'Università Statale (punto V06) e le abitazioni di via Tonale (punto V04) nel comune di Baranzate.

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.4.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T5, T6, T7 e T8**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni negli scenari T5, T6, T7 e T8, tali recettori sono il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto V05), l'istituto Human Tecnopole (punto V02) e la nuova sede dell'Università Statale (punto V06).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata, per ciascuno Scenario, da Figura 13.5 a Figura 13.8.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio nello **Scenario T9**

Le centraline saranno posizionate in prossimità dei recettori sensibili più prossimi alle attività di cantiere; sulla base delle aree in cui verranno svolte le lavorazioni nello Scenario T9, tali recettori sono

il nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto V05) e la nuova sede dell'Università Statale (punto V06).

L'ubicazione dei suddetti punti è riportata in Figura 13.9.

Si precisa che, per definire la microlocalizzazione delle centraline, si effettuerà un sopralluogo al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in ragione di dettagli logistici e di permessi rilasciati dalle proprietà, le proposte di localizzazione sopra illustrate.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio.

### Programma delle attività

I rilievi delle vibrazioni verranno svolti trimestralmente esclusivamente in concomitanza di particolari lavorazioni (es. realizzazione di pali di fondazione, inserimento di palancole di sostegno, ecc.).

L'avvio e la sospensione del monitoraggio di questa componente sarà definito nei DOM. In particolare, nel DOM relativo ad ogni scenario, verrà definito il periodo nel quale saranno svolte attività cantieristiche in grado di generare questo tipo di impatto e nel quale sarà previsto conseguentemente il monitoraggio delle vibrazioni.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti e sarà fornita evidenza della qualifica e delle competenze degli operatori.

### Strumentazione e modalità operative

Per l'esecuzione dei rilievi verrà utilizzato un analizzatore in tempo reale a terzi d'ottava conforme allo standard ISO 8041 Type 1 con filtri conformi alla norma IEC 61260-1 Class 0.

Saranno utilizzate terne simmetriche per la misura dei disturbi vibrazionali nei ricettori, composte ciascuna da tre sensori di velocità di vibrazione disposti in direzione verticale (V), ed orizzontale (L longitudinale e T trasversale); questi sensori, caratterizzati da maggior sensibilità rispetto agli accelerometri, hanno risoluzione dell'ordine di 1  $\mu\text{m/s}$  e possono operare nel campo di frequenza da 1 Hz a 100 Hz.

La catena di misura, tarata periodicamente da un centro di taratura riconosciuto secondo quanto previsto dalle vigenti normative, verrà calibrata all'inizio di ogni campagna di misura in base alla sensibilità dell'accelerometro utilizzato.

Le misure saranno effettuate secondo quanto indicato nella norma UNI EN 9614:2017.

Durante i rilievi saranno acquisiti in continuo i livelli vibratorii presenti; saranno annotate le lavorazioni eseguite durante la campagna il verificarsi di eventi particolari che inducano dei livelli vibrazionali non normalmente riscontrabili sul sito.

Il personale che effettua il monitoraggio deve essere qualificato sulla base di appropriata istruzione, formazione e addestramento, esperienza e/o comprovata abilità. Ai fini della validazione dei dati prodotti, prima dell'avvio del monitoraggio deve essere data evidenza di tale qualifica, documentando adeguatamente le competenze degli operatori.

### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Gli eventi vibratorii registrati saranno suddivisi, in base alla sorgente che li ha generati, nelle seguenti categorie:

- eventi generati dall'attività di cantiere.
- eventi generati da infrastrutture di trasporto;
- altri eventi non dovuti al cantiere;

Gli eventi non collegabili alle attività di cantiere saranno mascherati in fase di elaborazione della misura.

La valutazione del disturbo sarà effettuata secondo i criteri riportati nella norma UNI EN 9614:2017 (vedi Tabella 4.1); in caso di superamento di tali limiti, si procederà secondo quanto riportato al §10.2.

Sono inoltre definite delle soglie preventive di allerta corrispondenti al raggiungimento del 85% del valore limite; in caso di superamento della soglia preventiva di allerta, si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

### 4.2. Normativa di riferimento

- IEC 61260-1:2014 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters - Part 1: Specifications"
- UNI EN 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo"
- UNI 11048:2003  
"Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo"
- UNI 9916 :2014 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici"
- UNI 11568:2015 "Vibrazioni strumentazione e analisi per la misura delle vibrazioni-strumentazione di misura"
- UNI EN ISO 8041-1:2017 "Risposta degli esseri umani alle vibrazioni- strumenti di misurazione- parte 1: strumenti per la misura di uso generale"
- UNI ISO 5348:2007 "Vibrazioni meccaniche ed urti - montaggio meccanico degli accelerometro"

#### 4.3. Sintesi della proposta di PMA per le Vibrazioni

##### Fasedi cantiere

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Vibrazioni</b>	Vibrazioni	Trimestrale	Cascina Triulza (V01)  Asilo nido Biobab (V03)	Cascina Triulza (V01)  Human Tecnopole (V02)  Asilo nido Biobab (V03)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Asilo nido Biobab (V03)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopole (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Nuova sede Università Statale (V06)

## 5. Energia ed emissioni climalteranti

### 5.1. Energia ed emissioni climalteranti nella Fase Post Operam

Nella Fase di Post Operam di MIND è prevista una misura su base annuale delle emissioni annue di CO<sub>2</sub> eq. totali, utilizzando metodo di misurazione internazionale e verificato da terza parte (tipo C40/CDP).

Tale misura sarà oggetto del Report annuale che verrà condiviso nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale.

### 5.2. Sintesi della proposta di PMA per Energia ed emissioni climalteranti

#### Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Energia ed emissioni climalteranti</b>	CO <sub>2</sub> eq. totali	Annuale	Una misura durante l'esercizio dell'intero sviluppo nella Fase Post Operam	-



## 6. Acque superficiali

### 6.1. Acque superficiali nella Fase di Corso d'Operam

A seguito dell'attivazione dei nuovi pozzi geotermici e dei relativi scarichi, sono previste attività di monitoraggio finalizzate a verificare lo stato qualitativo delle acque del Canale Perimetrale immesse nel Torrente Guisa.

La seguente Figura mostra il reticolo idrico superficiale nei dintorni del Sito.

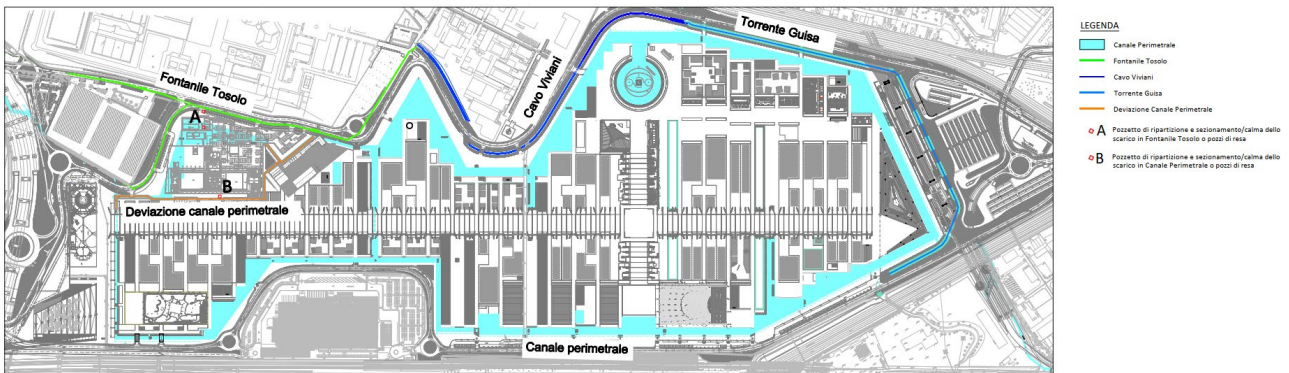


Figura 6.1: Reticolo idrico superficiale nei dintorni del Sito

Attualmente il Canale Perimetrale è un canale privato che confluisce le acque, sottoscritte a scopo extrairriguo e prelevate dal Canale Villoresi, attraverso la via d'acqua Sud, nel Torrente Guisa, nel punto indicato nella seguente Figura nei pressi del Cimitero Maggiore di Milano.

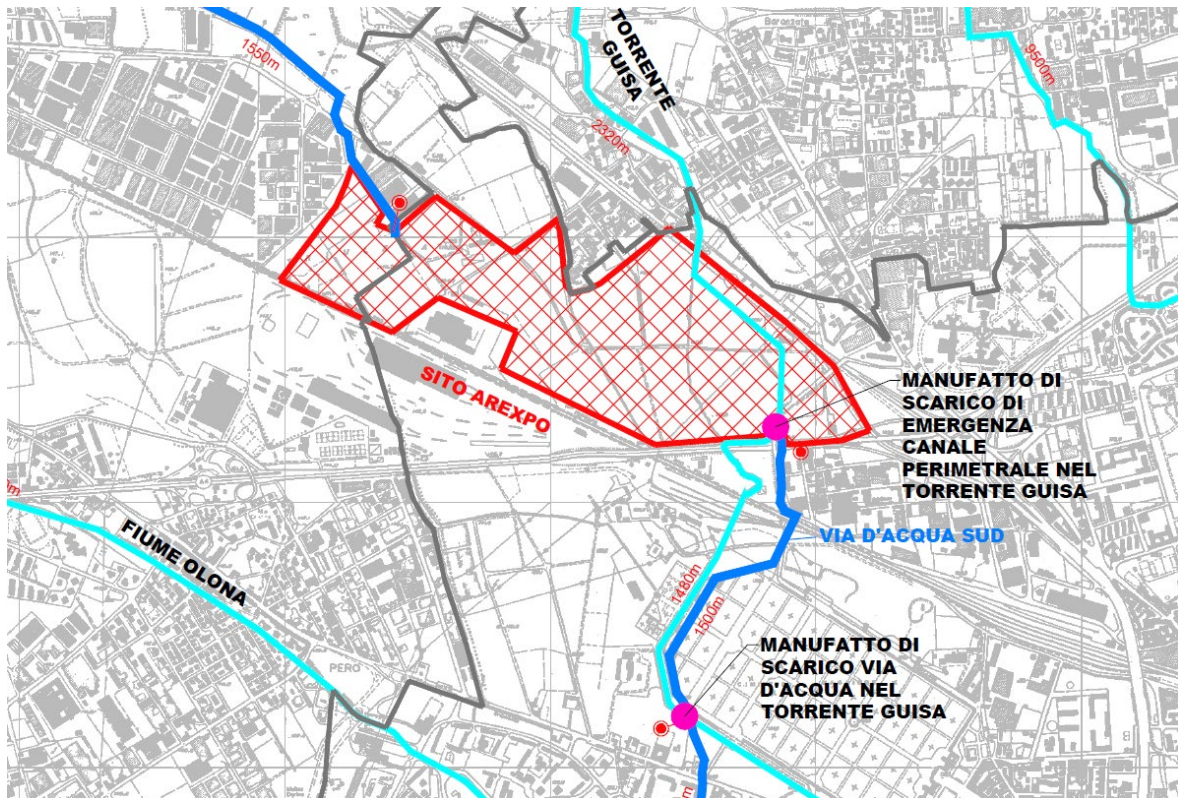


Figura 6.2: Confluenza del Canale Perimetrale, tramite la Via d'acqua Sud, nel Torrente Guisa



Si precisa che il controllo chimico-fisico ai pozzetti di scarico delle acque meteoriche prima dell'immissione nel Canale Perimetrale sarà attuato secondo quanto verrà stipulato con le ditte operanti nel cantiere; tale accordo, una volta stipulato, sarà messo a conoscenza dell'OA.

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Il controllo della qualità delle acque superficiali avverrà mediante monitoraggio delle caratteristiche qualitative e di campo delle acque del Canale Perimetrale e delle acque a monte e a valle del recapito dello stesso Canale nel Torrente Guisa.

Nello specifico, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, saranno ricercati trimestralmente i parametri:

- o tetracloroetilene;
- o tricloroetilene;
- o triclorometano.

Sulla base degli esiti del monitoraggio qualitativo dei pozzi di presa e delle acque di scarico dell'impianto geotermico, qualora se ne presentasse la necessità, si valuterà l'opportunità di monitorare eventuali altri parametri.

Saranno prelevati campioni da inoltrare al laboratorio per le relative analisi; i valori limite di riferimento per i parametri oggetto di monitoraggio sono quelli definiti dalla normativa italiana, in particolare dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, alla Tabella 1/A dell'Allegato 1 punto A.2.6 alla Parte III, e riportati nella seguente Tabella, relativamente allo Standard di Qualità Ambientale Medio Annuo (SQA-MA) e allo Standard di Qualità Ambientale Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA).

Tabella 6.1: Valori limite di cui alla Tabella 1/A, Allegato 1 punto A.2.6 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006

Parametro	SQA-MA [ $\mu\text{g/l}$ ]	SQA-CMA [ $\mu\text{g/l}$ ]
tetracloroetilene	10	10
tricloroetilene	10	10
triclorometano	2.5	2.5

Per quanto concerne invece le caratteristiche di campo, saranno monitorati i parametri:

- o Temperatura;
- o Ossigeno disciolto;
- o Conducibilità;
- o pH.

La temperatura sarà inoltre monitorata sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e su quelle di pre pozzi di resa.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

All'ingresso in sito (Punto P1 in Figura 6.3) del Canale Perimetrale (via d'acqua Sud) e immediatamente a monte della confluenza (entro i 10 m) dello stesso nel Torrente Guisa (punto Mc in Figura 6.4), saranno monitorati le caratteristiche qualitative e i parametri di campo del Canale stesso.

Sul Torrente Guisa, al massimo a 10 m a Monte e a 10 m a Valle della confluenza del Canale Perimetrale nello stesso Torrente (punti M e V in Figura 6.4), saranno monitorate le caratteristiche qualitative e la temperatura dell'acqua.

Le seguenti figure mostrano l'ubicazione dei succitati punti di monitoraggio.



Figura 6.3: Ubicazione del punto P1 sul Canale Perimetrale, a monte dell'ingresso in sito



Figura 6.4: Ubicazione dei punti di monitoraggio a monte (Mc) della confluenza (S) del Canale Perimetrale, tramite la via d'acqua Sud, nel Torrente Guisa e a monte (M) e a valle (V) della confluenza

Le temperature allo scarico saranno monitorate sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e su quelle di pre pozzi di resa.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai nuovi pozzi geotermici attivi al momento del monitoraggio, tipo di misura effettuata.

### Programma delle attività

Le caratteristiche qualitative (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano e gli eventuali altri parametri che potrebbero essere richiesti), sia alla confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa che a monte e a valle della stessa confluenza, saranno monitorate con frequenza trimestrale

I parametri di campo, alla confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa, saranno monitorati in continuo a partire dall'attivazione dei nuovi pozzi geotermici.

Anche la temperatura delle acque a monte e a valle della confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa e la temperatura sulle condotte di scarico e di pre pozzi di resa saranno monitorate in continuo.

Le suddette attività di monitoraggio avranno inizio con l'avvio dei primi pozzi geotermici nuovi allo Scenario T2 (Scenario G1 della Relazione "Studio idrogeologico per la realizzazione di nuovi pozzi", Allegato 7 dell'Elaborato Progettuale dello SIA).

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Strumentazione e modalità operative

I monitoraggi qualitativi verranno effettuati attraverso un prelievo di acque che verranno successivamente sottoposte ad analisi. I prelievi saranno effettuati con modalità conformi alla norma UNI ISO 19458/2006 "Qualità dell'acqua - Campionamento per analisi microbiologiche" ed al metodo APAT CNR IRSA 1030 "Metodi di campionamento". La strumentazione impiegata in fase di campionamento, i contenitori e le modalità di trasporto saranno conformi a quanto previsto dai metodi di cui sopra. Le analisi saranno effettuate utilizzando i metodi previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. L'azienda incaricata per l'effettuazione del prelievo e analisi delle acque sarà accreditata, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per almeno la metà dei parametri ricercati, e i prelievi saranno effettuati con modalità conformi alle norme di campionamento ufficiali. Le strumentazioni impiegate saranno atte a garantire il rispetto dei limiti di rilevabilità indicati nei metodi di riferimento. In particolare, si precisa che i campioni saranno conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi e mantenuti in frigorifero fino al momento dell'analisi, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti. Le analisi per i parametri deperibili (es. parametri microbiologici, azoto ammoniacale) saranno condotte entro le 24 ore successive al prelievo, come indicato nel Manuale APAT e IRSA-CNR n. 29/2003 (Metodi analitici per le acque).

Per la misura dei parametri di campo in continuo sarà utilizzata una sonda multiparametrica.

La temperatura dell'acqua sarà rilevata mediante datalogger. La temperatura allo scarico verrà misurata con datalogger in centrale sulle condotte di scarico e/o pre pozzi di resa.

### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

I valori registrati nel corso delle campagne di monitoraggio saranno confrontati con i limiti normativi di cui alla Tabella 1/A, Allegato 1 punto A.2.6 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 (vedi Tabella 6.1); in caso di superamento di tali limiti, si procederà secondo quanto riportato al §10.2.

Sono inoltre definite delle soglie preventive di allerta. Per quanto concerne i parametri qualitativi e Ossigeno disciolto, Conducibilità e pH, si applicherà il metodo  $\Delta$ VIP di cui al "Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio: - Componente ACQUE SUPERFICIALI" redatto da ARPA Lombardia nel Novembre 2014.

Per quanto concerne invece la temperatura, la soglia preventiva di allerta è definita come:

$$\Delta = 2$$

dove  $\Delta$  è la differenza tra il valore registrato a valle e quello registrato a monte della confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa.

Tale differenza sarà dunque calcolata sia tra i valori registrati ai punti Mc e P1 (Figura 6.3 e Figura 6.4) sul Canale Perimetrale sia tra i valori registrati ai punti V e M (Figura 6.4) sul Torrente Guisa. In caso di superamento della soglia preventiva di allerta o sul Canale Perimetrale o sul Torrente Guisa, si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

### 6.2. Acque superficiali nella Fase Post Operam

Le attività di monitoraggio finalizzate a verificare lo stato qualitativo delle acque superficiali del Canale Perimetrale e del Torrente Guisa, iniziate con l'avvio dei primi pozzi geotermici nuovi allo Scenario T2 (vedi §6.1) proseguiranno anche nella Fase Post Operam, come di seguito descritto.

Si precisa che il controllo chimico-fisico ai pozzetti di scarico interni all'area MIND, che verranno utilizzati dai vari soggetti fruitori del sito, sarà oggetto di uno specifico "Regolamento di condominio" finalizzato a garantire valori di temperatura e caratteristiche chimico-fisiche delle acque del canale tali da evitare problemi sanitari, quali fenomeni di cattivi odori, esalazione di sostanze nocive volatili, proliferazione alghe, ecc.). Tale Regolamento, una volta stipulato, sarà messo a conoscenza dell'OA.

### Parametri oggetto del monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato in *Parametri oggetto del monitoraggio* al §6.1.

### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato in *Ubicazione dei punti di monitoraggio* al §6.1.

### Programma delle attività

Le caratteristiche qualitative (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano e gli eventuali altri parametri che potrebbero essere richiesti), sia alla confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa che a monte e a valle della stessa confluenza, saranno monitorate con frequenza trimestrale.

I parametri di campo, alla confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa, saranno monitorati in continuo.

Anche la temperatura delle acque a monte e a valle della confluenza del Canale Perimetrale nel Torrente Guisa e la temperatura sulle condotte di scarico e di pre pozzi di resa saranno monitorate in continuo.

Le suddette attività di monitoraggio saranno condotte nel corso dei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato in *Strumentazione e modalità operative* al §6.1.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Si rimanda a quanto riportato in *Analisi dei dati e soglie preventive di allerta* al §6.1.

#### 6.3. Normativa di riferimento

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"
- "Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio: - Componente ACQUE SUPERFICIALI", ARPA Lombardia, Novembre 2014
- UNI ISO 19458/2006 "Qualità dell'acqua - Campionamento per analisi microbiologiche"
- APAT CNR IRSA 1030 "Metodi di campionamento"
- IRSA-CNR n. 29/2003 "Metodi analitici per le acque"
- UNI EN ISO IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"

#### 6.4. Sintesi della proposta di PMA per Acque Superficiali

##### Fase di Corso d'Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Acque superficiali</b>	Qualità delle acque (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano)	Trimestrale	*	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.							
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, pH)	Continuo	*	Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.							
	T acqua	Continuo	*	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e/o pre pozzi di resa.							

\*Qualora i primi pozzi geotermici dovessero essere attivati già nello Scenario T1, l'attività di monitoraggio inizierà già in tale Scenario.



## Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Acque superficiali</b>	Qualità delle acque (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano)	Trimestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, pH)	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.
	T acqua	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.
		Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e/o pre pozzi di resa

## 7. Acque sotterranee

### 7.1. Acque sotterranee nella Fase di Corso d'Opera

Nella Fase di Corso d'Opera sulle acque sotterranee saranno eseguite verifiche sia sulla rete piezometrica esistente, costituita da 14 piezometri, che sui pozzi geotermici esistenti e su quelli che saranno via via realizzati.

Nello specifico:

- o sulla rete piezometrica saranno effettuati:
  - monitoraggio chimico-fisico;
  - misura dei livelli piezometrici e dei parametri di campo;
- o sui pozzi geotermici:
  - misura dei livelli statici e dinamici;
  - prove di pompaggio a portata costante (nella fase di realizzazione del pozzo);
  - misura dei parametri di campo;
  - monitoraggio chimico-fisico;
  - misura della temperatura dell'acqua emunta;
  - misura delle portate di emungimento.

Sarà inoltre misurata la quantità complessiva di acqua consumata (m<sup>3</sup>/anno) per scopi di cantiere e calcolata la percentuale di riutilizzo delle acque meteoriche; tali monitoraggi saranno oggetto del Report annuale che verrà condiviso nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale.

Vengono di seguito descritte le modalità di esecuzione dei succitati monitoraggi, suddivise tra monitoraggi ai piezometri e monitoraggi ai pozzi.

#### 7.1.1.

#### 7.1.2.

#### 7.1.3.

#### 7.1.4. Monitoraggio ai piezometri

##### Parametri oggetto del monitoraggio chimico-fisico

Al fine di verificare le potenziali contaminazioni della falda sotterranea e di proseguire il monitoraggio del plume di contaminazione noto in ingresso al sito, nella Fase di Corso d'Opera si continuerà ad eseguire il monitoraggio chimico-fisico già in atto (e che sarà proseguito anche in Fase di esercizio, come riportato al §7.3.1), confrontando i risultati con i limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006, riportati in Tabella 7.1.

Tabella 7.1: Parametri oggetto di monitoraggio della qualità della falda

Tipologia di parametro	Parametro
Parametri chimico-fisici	TOC
Metalli	Alluminio
	Arsenico
	Cadmio
	Cromo_totale
	Cromo_esavalente

Tipologia di parametro	Parametro
	Ferro
	Manganese
	Mercurio
	Nichel
	Piombo
	Rame
	Zinco
BTEX	Benzene
	Etilbenzene
	Toluene
	p-Xilene
	Stirene
Composti alifatici clorurati cancerogeni	Clorometano
	Triclorometano
	Cloruro di Vinile
	1,2-Dicloroetano
	1,1-Dicloroetilene
	Tricloroetilene
	Tetracloroetilene
	Esaclorobutadiene
Composti alifatici clorurati non cancerogeni	Sommatoria Organoclorogenati
	1,1-Dicloroetano
	1,2-Dicloroetilene
	1,2-Dicloropropano
	1,1,2-Tricloroetano
	1,2,3-Tricloropropano
	1,1,2,2-Tetracloroetano
IPA	Benzo(a)antracene
	Benzo(a)pirene
	Benzo(b)fluorantene
	Benzo(k)fluorantene
	Benzo(g,h,i)perilene
	Crisene
	Dibenzo(a,h)antracene
	Indeno(1,2,3-c,d)pirene
	Pirene
	Sommatoria IPA
Idrocarburi	Idrocarburi totali (n-esano)

#### Parametri oggetto del monitoraggio piezometrico e dei parametri di campo

Il monitoraggio sulla rete piezometrica prevede le misure dei seguenti parametri di campo:

- Livello piezometrico;
- T acqua;
- Ossigeno disciolto;
- Conducibilità;

- Potenziale Redox;
- pH.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Continueranno ad essere monitorati i 14 piezometri presenti in sito facenti parte della rete di monitoraggio ex Expo; se ne riportano in Tabella 2.2 le caratteristiche e in Figura 7.1 l'ubicazione.

Tabella 7.2: Piezometri facenti parte della rete piezometrica in essere

Piezometro	Coord. X	Coord. Y	Quota rif m s.l.m.	Profondità (m da p.c.)	Tratti fenestrati (m da p.c.)	Codice SIF
Pz1bis	1507016,530	5040898,970	144,889	25	7-25	0151820906
Pz2	1507095,419	5041007,329	146,163	25	9-25	0151820894
Pz3	1507273,260	5041350,612	147,583	25	9-25	0151820895
Pz4	1507473,291	5041057,157	145,52	25	9-25	0151820896
Pz5	1508146,950	5040872,888	142,836	25	9-25	0151820897
Pz6ter	1508369,01	5040965,25	142,945	25	9-25	0151464767
Pz7	1507830,728	5040495,547	143,311	25	4-25	0151820899
Pz8	1508682,043	5040277,587	139,945	25	9-25	0151820900
Pz9bis	1508984,220	5040560,960	139,932	25	9-25	0151464760
Pz10bis	1509123,778	5040287,340	138,0417	25	9-25	0151464520
Pz11	1507270,861	5041224,796	147,470	25	9-25	0151820903
Pz12	1508248,180	5040933,180	142,821	25	9-25	0151464522
Pz13	1508101,580	5040835,160	143,226	25	9-25	0151464761
Pz14	1508280,430	5040890,160	142,427	25	6-25	0151464896



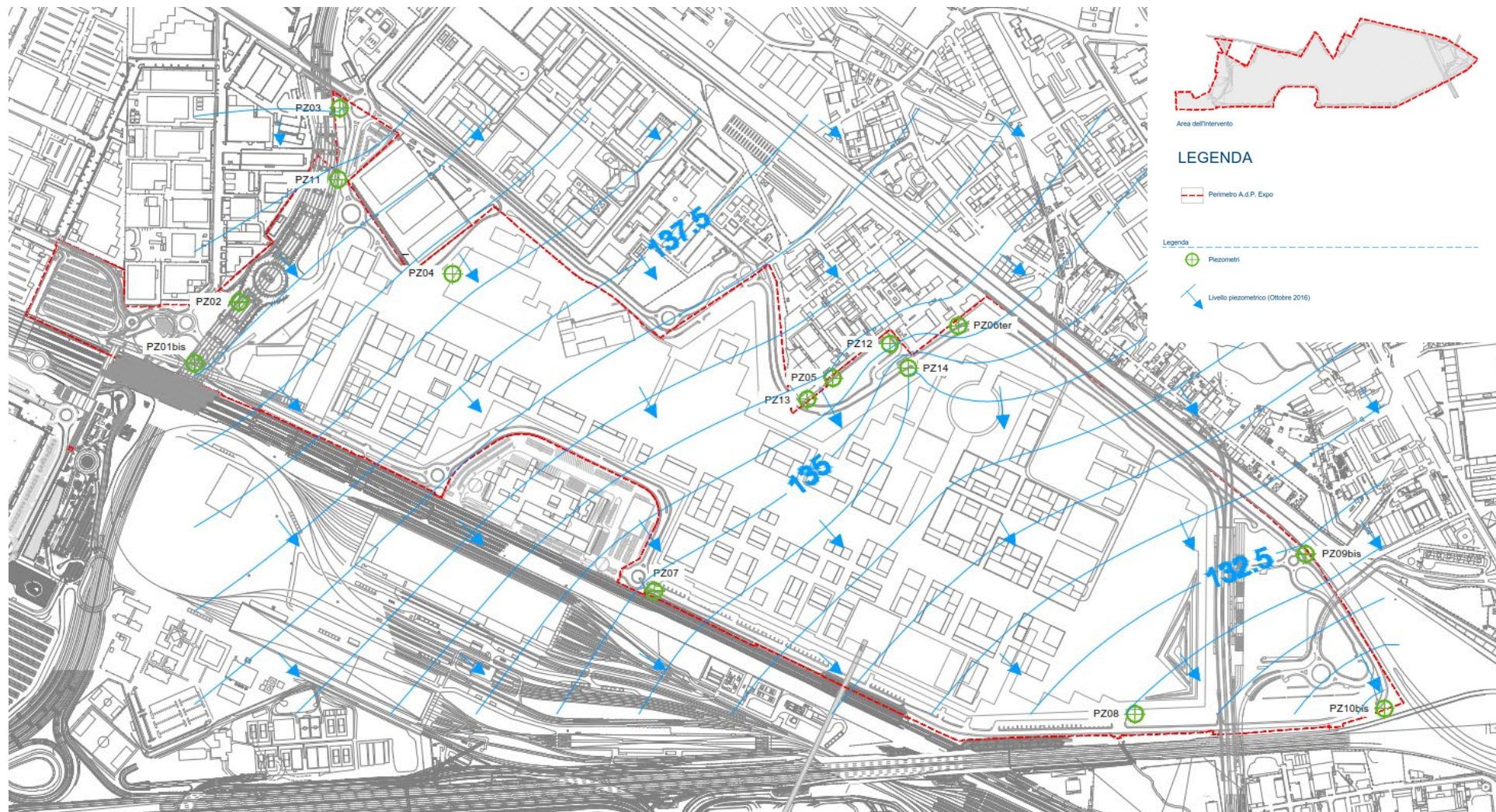


Figura 7.1: Piezometri presenti in Sito



Per quanto riguarda il monitoraggio degli effetti sulla temperatura di falda, una volta attivati i pozzi di resa TR1:TR9, si procederà a misurazioni di parametri di campo al piezometro Pz10bis interno a MIND ed in alcuni punti esistenti esterni all'area MIND (pozzi P06 e P07 in area Cascina Merlata e piezometri con codice SIF 0151461534 e 0151461535 di MM S.p.A). La rilevazione nei punti esterni all'area MIND potrà essere eseguita solo a valle dell'ottenimento di un consenso da parte dei proprietari dei pozzi/piezometri.

La seguente figura mostra l'ubicazione del piezometro PZ10bis rispetto ai pozzi di resa TR1:TR9.

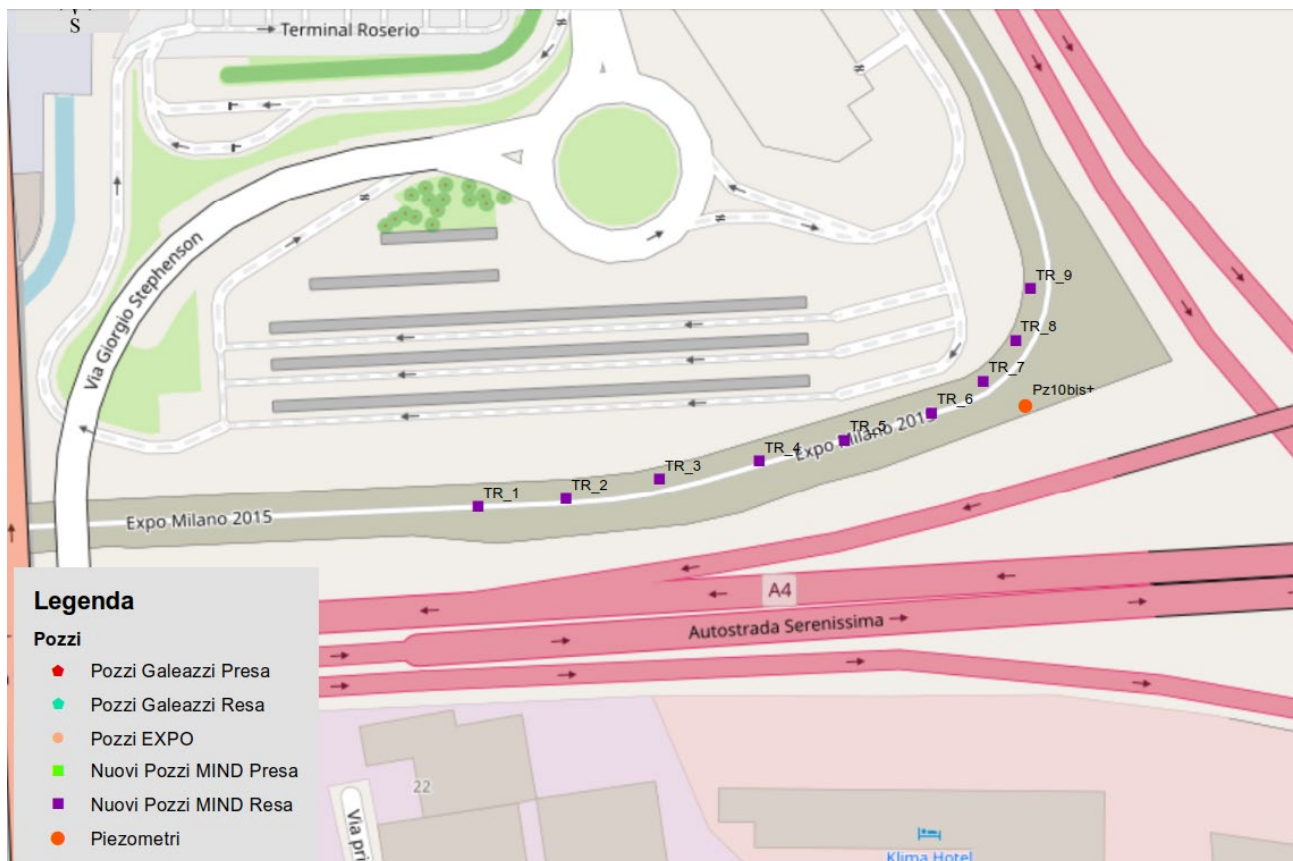


Figura 7.2: Ubicazione del piezometro Pz10bis a valle dei pozzi di resa TR1:TR9

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

### Programma delle attività

I monitoraggi, sia quelli chimico-fisici che quelli dei livelli piezometrici, verranno svolti sull'intera rete piezometrica (compreso il piezometro Pz10bis ubicato a valle dei pozzi di resa TR1:TR9) con cadenza trimestrale, per tutta la durata delle attività di cantiere.

Ai piezometri Pz4 e Pz7 (vedi Tabella 7.2 e Figura 7.1), ove sono previsti gli abbassamenti più consistenti, e al piezometro Pz10bis, a partire dall'attivazione dei pozzi di resa TR1:TR9, saranno monitorati in continuo il livello piezometrico e i parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> Si segnala che non sarà possibile monitorare l'"ossigeno disciolto", in quanto le sonde multiparametriche che possono entrare nei piezometri (da 3 pollici) presenti in Sito difficilmente permettono di monitorare più di tre parametri.

Esternamente all'area MIND, dall'attivazione dei pozzi di resa TR1:TR9, saranno monitorati trimestralmente il livello piezometrico e i parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità) in corrispondenza dei pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata e dei piezometri 0151461534 e 0151461535. L'attività potrà essere svolta a valle dell'ottenimento di nulla osta da parte dei relativi proprietari dei pozzi e piezometri.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

I piezometri devono essere opportunamente spurgati fino alla completa chiarificazione delle acque con l'obiettivo di rimuovere il materiale fine accumulatosi nella zona filtro del pozzo e creare una zona "pulita" nelle vicinanze dello stesso, permettendo la massima efficienza. Il campionamento dovrà essere realizzato impiegando una pompa sommersa dotata di regolazione fine del flusso per ottenere un flusso d'acqua stabile, a bassa portata e privo di aria, calata nel tubo piezometrico fino ad una profondità di circa 13 m da p.c., a circa 12 m dal fondo del piezometro in modo da garantire la riproducibilità dei dati, la captazione ottimale degli inquinanti con densità superiore a quella dell'acqua ed evitare il trascinamento delle particelle più fini e l'intorbidamento delle acque.

Le tipologie di contenitori da utilizzare devono essere conformi a quanto previsto dalla normativa e dalle metodiche analitiche.

Al termine di ogni giornata lavorativa, tutti i campioni prelevati dovranno essere conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi e mantenuti in frigorifero fino al momento dell'analisi, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti.

Tutte le modalità esecutive dovranno essere svolte secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06.

Le analisi chimiche dovranno essere svolte presso laboratori accreditati, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per almeno la metà dei parametri ricercati.

La misura della freatimetria verrà effettuata mediante l'impiego di un freatimetro, misura che dovrà essere rilevata prima dell'attività di spurgo.

Per il monitoraggio in continuo dei livelli di falda e dei parametri di campo, ai piezometri Pz4, Pz7 e Pz10bis, saranno installati due datalogger; il tempo di acquisizione sarà orario e i dati verranno scaricati ogni tre mesi, verificando sempre che la sonda di rilevamento venga riposizionata esattamente alla stessa profondità.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

I valori di concentrazione rilevati saranno confrontati con i limiti tabellari riportati nel D.Lgs. 152/2006 - Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2.

Al fine di meglio controllare gli effetti dell'attivazione dei nuovi pozzi di resa, sono definite delle soglie preventive di allerta, su base statistica, dei parametri chimici. Tale soglia è definita come:

$$X+2\sigma$$

dove X è la media dei valori del parametro rilevati nelle campagne precedenti e  $\sigma$  è la deviazione standard relativa allo stesso gruppo di valori. La deviazione standard sarà calcolata tramite la seguente formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

dove  $\bar{x}$  è la media del campione ed  $n$  è la dimensione del campione.

Al fine di valutare i parametri statistici, laddove disponibili, si utilizzeranno i dati storici del monitoraggio effettuato sulla rete ex Expo.

Il calcolo della media e della deviazione standard sarà effettuato dopo aver eliminato dalla serie dei dati eventuali valori ritenuti anomali (*outlier*). Nel caso di un esito analitico inferiore alla soglia di rilevabilità, esso sarà posto pari alla metà della soglia di rilevabilità stessa.

In caso di superamento della soglia preventiva di allerta, si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

#### 7.1.5. Monitoraggio ai pozzi

##### Misura dei livelli statici e dinamici

##### Parametri oggetto del monitoraggio

Ai pozzi verranno effettuate misure dei livelli statici e dinamici della falda.

##### Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata nella seguente Figura. Per le misure potranno essere sfruttati anche i piezometri, prossimi ai pozzi, appartenenti alla rete piezometrica esistente, la cui ubicazione è mostrata in Figura 7.1.



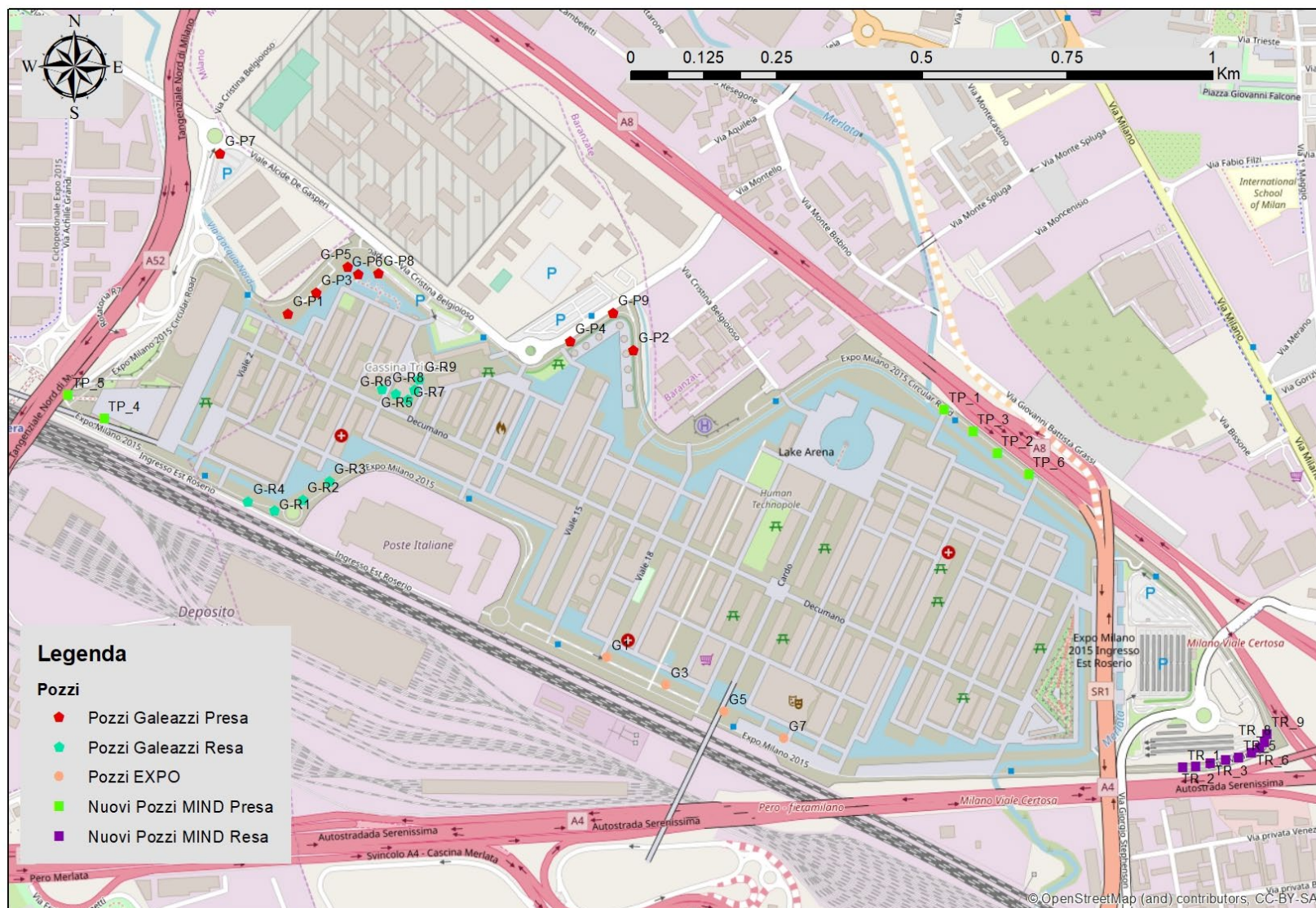


Figura 7.3: Ubicazione dei pozzi

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

#### Programma delle attività e modalità operative

Il monitoraggio dei pozzi avverrà con frequenza semestrale.

Successivamente alla realizzazione di tutti i pozzi verranno condotte campagne semestrali di misura dei livelli di falda, in coordinamento con le campagne realizzate sulla rete di 14 piezometri esistente.

In occasione della prima attivazione di ogni gruppo di pozzi geotermici, verrà compiuta una campagna piezometrica ad hoc che prevede misura dei livelli statici e nei successivi 7 giorni dinamici con cadenza ogni 24 h. Inoltre durante tali 7 giorni si terrà registro degli orari di funzionamento dei pozzi e delle portate estratte.

#### Prove di pompaggio

##### Parametri oggetto del monitoraggio, Programma delle attività, Strumentazione e modalità operative

Man mano che i pozzi geotermici verranno realizzati verranno eseguiti gli opportuni test idraulici di collaudo (prove a gradini di portata e individuazione della portata critica). Per ogni gruppo di pozzi verrà inoltre realizzata una prova di pompaggio a portata costante per una durata minima di 48 ore al fine di confermare i valori di permeabilità e porosità efficace utilizzati in sede di modellazione matematica.

Le prove di pompaggio a portata costante saranno realizzate su 3 pozzi all'inizio di ciascuno scenario, mediante installazione di dataloggers nel pozzo, oggetto della prova, e in 2 pozzi (disattivi)/piezometri adiacenti.

##### Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata in Figura 7.3.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

#### Monitoraggio dei parametri di campo

##### Parametri oggetto del monitoraggio

Il monitoraggio sulla rete dei pozzi prevede misure dei seguenti parametri di campo:

- T acqua;
- Ossigeno disciolto;
- Conducibilità;
- Potenziale Redox;
- pH.

### Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata in Figura 7.3.

Verranno monitorati i pozzi ex Expo esistenti e i pozzi di nuova realizzazione.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

### Programma delle attività

I monitoraggi inizieranno entro 30 giorni dalla messa a regime dell'impianto.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Strumentazione e modalità operative

Il monitoraggio dei parametri di campo sarà effettuato mediante sonda multiparametrica dotata di datalogger.

## Monitoraggio chimico-fisico

### Parametri oggetto del monitoraggio

Al fine di verificare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda, con l'avvio dei primi pozzi geotermici nuovi allo Scenario T2 (Scenario G1 della Relazione "Studio idrogeologico per la realizzazione di nuovi pozzi", Allegato 7 dell'Elaborato Progettuale dello SIA), si effettuerà il monitoraggio dei parametri di cui alla Tabella 7.3.

Tabella 7.3: Parametri oggetto di monitoraggio della qualità della falda nei pozzi

Parametro
Durezza
Residuo fisso
Alcalinità
Fe <sup>2+</sup>
Fe <sup>3+</sup>
Mn
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Cloruri
Solfati
Solventi
Clorurati
Antiparassitari
Freon11
Idrocarburi

Sulle testate del pozzo di presa e del pozzo di resa immediatamente a monte dell'immissione dello scarico in falda, sarà inoltre verificata l'assenza di variazioni chimico-batterologiche.



I set analitici per le campagne successive verranno modulati sugli esiti della prima campagna.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata in Figura 7.3.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

#### Programma delle attività

La verifica della qualità delle acque emunte verrà effettuata ai rubinetti posizionati alla testa di ciascun pozzo entro 30 giorni dalla messa a regime degli impianti e successivamente con campagne semestrali; tali monitoraggi saranno svolti in coordinamento con le campagne chimico-fisiche sulla rete dei 14 piezometri. Sui piezometri che verranno scelti a riferimento per i pozzi attivati, verranno monitorati anche i seguenti parametri: Freon, Antiparassitari, Ferro3+, durezza, residuo fisso, alcalinità, HCO3-, Cloruri e Solfati.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Il campionamento sarà realizzato impiegando la pompa installata nel pozzo ai fini geotermici.

Le tipologie di contenitori da utilizzare per la raccolta delle acque prelevate devono essere conformi a quanto previsto dalla normativa e dalle metodiche analitiche.

Al termine di ogni giornata lavorativa, tutti i campioni prelevati dovranno essere conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi e mantenuti in frigorifero fino al momento dell'analisi, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti.

Tutte le modalità esecutive dovranno essere svolte secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Le soglie preventive di allerta definite al §7.1.1 per il monitoraggio dei piezometri saranno applicate anche al monitoraggio delle caratteristiche chimiche dei pozzi.

In caso di superamento della soglia preventiva di allerta, si procederà secondo quanto descritto al §10.1.

### Monitoraggio della temperatura

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Sarà monitorata la temperatura dell'acqua emunta.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

La rete dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata in Figura 7.3.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

#### Programma delle attività

Il monitoraggio sarà effettuato in tutti i pozzi entro 30 giorni dall'accensione dell'impianto e successivamente in continuo sul 50% dei pozzi (vedi §7.3.2).

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Per il monitoraggio in continuo della temperatura saranno installati datalogger nel 50% dei pozzi realizzati e oggetto di tale misura.

### Misura delle portate di emungimento

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Ai pozzi sarà visualizzata mediante display la portata istantanea di emungimento e sarà monitorata la portata totale emunta con cadenza periodica.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei pozzi oggetto di monitoraggio è mostrata in Figura 7.3.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

#### Programma delle attività

Le misure di portata saranno effettuate in continuo, via via che i pozzi entreranno in funzione.

#### Strumentazione e modalità operative

Per questa tipologia di monitoraggio saranno utilizzati contatori elettromagnetici posizionati nella centrale di emungimento.

#### Analisi dei dati

Sulla base dei dati registrati dal contatore, sarà possibile elaborare le portate (medie e totali) giornaliere, mensili e annuali. Sarà quindi possibile effettuare confronti giornalieri, mensili e annuali dei dati registrati.

### 7.2. Acque sotterranee nella Fase Post Operam

Nel corso della Fase Post Operam ovvero di esercizio dell'intero sviluppo, sulle acque sotterranee saranno eseguite verifiche sia sulla rete piezometrica esistente, costituita da 14 piezometri, che sui pozzi geotermici.

Nello specifico:

- o sulla rete piezometrica saranno effettuati:
  - monitoraggi chimico-fisici;
  - misura dei livelli piezometrici e dei parametri di campo;
- o sui pozzi geotermici:
  - misura dei livelli statici e dinamici;
  - misura dei parametri di campo;
  - monitoraggio chimico-fisico;
  - misura della temperatura dell'acqua emunta;
  - misura delle portate di emungimento.

Al fine di verificare la disponibilità di risorse dei corpi idrici sotterranei in termini di bilancio dei prelievi rispetto alla capacità naturale di deflusso dell'acquifero, sarà inoltre calcolato l'indice SQUAS, su base annuale, una volta nella Fase di esercizio e sarà oggetto del Report annuale che verrà condiviso nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale.

Vengono di seguito descritte le modalità di esecuzione dei succitati monitoraggi, suddivise tra monitoraggi ai piezometri e monitoraggi ai pozzi.

#### 7.3.1. Monitoraggio ai piezometri

##### Parametri oggetto del monitoraggio chimico-fisico

Al fine di verificare le potenziali contaminazioni della falda sotterranea e di proseguire il monitoraggio del plume di contaminazione noto in ingresso al sito, nonché verificare eventuali distorsioni del plume stesso, nella Fase di esercizio si continuerà ad eseguire il monitoraggio chimico-fisico già in atto sui parametri riportati in Tabella 7.1, confrontando i risultati con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006.

##### Parametri oggetto del monitoraggio piezometrico e dei parametri di campo

Si rimanda a quanto riportato in *Parametri oggetto del monitoraggio piezometrico e dei parametri di campo* al §7.1.1.

##### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato in *Ubicazione dei punti di monitoraggio* al §7.1.1.

##### Programma delle attività

I monitoraggi, sia quelli chimico-fisici che quelli dei livelli piezometrici, verranno svolti sull'intera rete piezometrica (compreso il piezometro Pz10bis ubicato a valle dei pozzi di resa TR1:TR9) con cadenza trimestrale, nel corso dell'anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

Ai piezometri Pz4 e Pz7 (vedi Tabella 7.2 e Figura 7.1), ove sono previsti gli abbassamenti più consistenti, e al piezometro Pz10bis, a partire dall'attivazione dei pozzi di resa TR1:TR9, saranno monitorati in continuo il livello piezometrico e i parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità<sup>2</sup>), nel corso dell'anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

Esternamente all'area MIND, continueranno ad essere monitorati, nel corso dell'anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo, trimestralmente il livello piezometrico e i parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità) in corrispondenza dei pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata e dei piezometri 0151461534 e 0151461535. Si ricorda che l'attività potrà essere svolta a valle dell'ottenimento di nulla osta da parte dei relativi proprietari dei pozzi e piezometri.

---

<sup>2</sup> Si segnala che non sarà possibile monitorare l'"ossigeno disciolto", in quanto le sonde multiparametriche che possono entrare nei piezometri (da 3 pollici) presenti in Sito difficilmente permettono di monitorare più di tre parametri.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

#### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato in *Strumentazione e modalità operative* al §7.1.1.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Si rimanda a quanto riportato in *Analisi dei dati e soglie preventive di allerta* al §7.1.1.

### 7.3.2. Monitoraggio ai pozzi

#### Misura dei livelli statici e dinamici

##### Parametri oggetto del monitoraggio

Ai pozzi verranno effettuate misure dei livelli statici e dinamici della falda.

##### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

##### Programma delle attività e modalità operative

Successivamente alla realizzazione di tutti i pozzi verranno condotte campagne semestrali (che saranno iniziate già in Fase di Corso d'Operam; vedi §7.1.5) di misura dei livelli di falda, in coordinamento con le campagne realizzate sulla rete di 14 piezometri esistente. Tali campagne proseguiranno, sempre con cadenza semestrale, nei 3 anni successivi all'avvio completo dei sistemi.

In occasione della prima attivazione di ogni gruppo di pozzi geotermici, verrà compiuta una campagna piezometrica ad hoc che prevede misura dei livelli statici e nei successivi 7 giorni dinamici con cadenza ogni 24 h. Inoltre durante tali 7 giorni si terrà registro degli orari di funzionamento dei pozzi e delle portate estratte.

#### Monitoraggio dei parametri di campo

##### Parametri oggetto del monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

##### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

##### Programma delle attività

I monitoraggi verranno svolti con cadenza semestrale, nel corso dell'anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo; tali monitoraggi saranno svolti in coordinamento con le campagne chimico-fisiche sulla rete di 14 piezometri.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

### Monitoraggio chimico-fisico

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Al fine di verificare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda, nella Fase di esercizio si continuerà ad effettuare il monitoraggio dei parametri di cui alla Tabella 7.3 (che inizierà già in Fase di Corso d'Operam, vedi §7.1.5).

Il set analitico per le campagne successive verrà modulato sugli esiti della prima campagna.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

#### Programma delle attività

La verifica della qualità delle acque emunte verrà effettuata ai rubinetti posizionati alla testa di ciascun pozzo con campagne semestrali, nel corso dei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo; tali monitoraggi saranno svolti in coordinamento con le campagne chimico-fisiche sulla rete di 14 piezometri.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

#### Analisi dei dati e soglie preventive di allerta

Si rimanda a quanto riportato in *Analisi dei dati e soglie preventive di allerta* al §7.1.5.

### Monitoraggio della temperatura

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Sarà monitorata la temperatura dell'acqua emunta.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Sarà oggetto di monitoraggio della temperatura il 50% dei pozzi realizzati. L'intera rete dei pozzi è mostrata in Figura 7.3.

Per ogni punto di monitoraggio individuato sarà predisposta una Scheda Punto descrittiva, con le seguenti informazioni: codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto, tipo di misura effettuata.

### Programma delle attività

La temperatura dell'acqua emunta sarà monitorata in continuo nei 3 anni successivi all'avvio completo dei sistemi.

La programmazione di ciascuna campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi; in tale comunicazione sarà anche indicato il nominativo del personale referente contattabile per ulteriori approfondimenti.

### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

### Misura delle portate di emungimento

#### Parametri oggetto del monitoraggio

Ai pozzi sarà monitorata la portata istantanea di emungimento.

#### Ubicazione dei punti di monitoraggio

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

#### Programma delle attività

Le misure di portata saranno effettuate in continuo, nel corso dell'anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo.

#### Strumentazione e modalità operative

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

#### Analisi dei dati

Si rimanda a quanto riportato al §7.1.5.

### 7.3. Normativa di riferimento

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"
- UNI ISO 19458/2006 "Qualità dell'acqua - Campionamento per analisi microbiologiche"
- APAT CNR IRSA 1030 "Metodi di campionamento"
- IRSA-CNR n. 29/2003 "Metodi analitici per le acque"
- UNI EN ISO IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"



#### 7.4. Sintesi della proposta di PMA per le Acque Sotteranee

##### Fase di Corso d'Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Acque sotterranee (Piezometri)</b>	Qualità delle acque di falda (parametri di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006)	Trimestrale	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)								
	Livello piezometrico	Trimestrale	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)								
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità)	Continuo	*	Piezometro Pz10bis Piezometro Pz04 Piezometro Pz07							
	Livello piezometrico e parametri di campo	Trimestrale	*	Pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata Piezometri 0151461534 e 0151461535							

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
	(temperatura, pH e conducibilità)										
<b>Acque sotterranee (Pozzi)</b>	Misura dei livelli statici e dinamici	Semestrale	*	Pozzi (man mano che entreranno in funzione) e piezometri ad essi più prossimi.							
	Prove di pompaggio (a gradini di portata e/o portata costante)	Una tantum, con durata di 48 ore	*	All'entrata in esercizio dei pozzi.							
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, potenziale redox, pH)	Semestrale	*	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							
	Qualità delle acque di falda (durezza, residuo fisso, alcalinità, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ,	Semestrale	*	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
	cloruri, solfati, solventi clorurati, antiparassitari, freon11, idrocarburi, carica batterica totale)										
	Temperatura acqua emunta	Continuo	*	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							
	Portata di emungimento	Continuo	*	Pozzi (man mano che entreranno in funzione)							

\*Qualora i primi pozzi geotermici dovessero essere attivati già nello Scenario T1, l'attività di monitoraggio inizierà già in tale Scenario.

## Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Acque sotterranee (Piezometri)</b>	Qualità delle acque di falda (parametri di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006)	Trimestrale	Anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)
	Livello piezometrico	Trimestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, conducibilità, pH)	Continuo	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Piezometro Pz10bis Piezometro Pz04 Piezometro Pz07
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, conducibilità, pH)	Trimestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata Piezometri 0151461534 e 0151461535
<b>Acque sotterranee (Pozzi)</b>	Misura livelli statici e dinamici	Semestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Pozzi e piezometri ad essi più prossimi
	Livello piezometrico	Una tantum all'entrata in esercizio dei pozzi	Ogni 24 ore per 7 giorni dall'attivazione (pozzi attivi e/o spenti)	Pozzi e piezometri ad essi più prossimi
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, potenziale redox, pH)	Semestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi
	Qualità delle acque di falda (durezza, residuo fisso, alcalinità, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , cloruri, solfati, solventi clorurati, antiparassitari, freon11, idrocarburi)	Semestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Pozzi
	Temperatura acqua emunta	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nel 50% dei pozzi realizzati
	Portata di emungimento	Continuo	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi

## Biodiversità

Per la componente Biodiversità è stato predisposto uno specifico Piano di Monitoraggio, approvato nella seduta dell'Osservatorio Ambientale del 25 marzo 2021, al quale si rimanda per specifiche e dettagli.

## 8. Resilienza

La resilienza di MIND sarà monitorata valutando due aspetti:

- o verificando la capacità del sito di operare in efficienza a fronte di eventi metereologici estremi;
- o analizzando il Ritorno Sociale sull'investimento tramite l'indice SROI (Social Return of Investments), indice internazionalmente riconosciuto per valutare i ritorni extra finanziari degli investimenti.

Le due suddette valutazioni saranno effettuate su base annuale due volte nel corso della Fase Post Operam e saranno oggetto del Report annuale che verrà condiviso nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale.

### 9.1. Sintesi della proposta di PMA per la Resilienza

#### Fase Post Operam

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Resilienza</b>	Verifica della capacità del sito di operare in efficienza a fronte di eventi metereologici estremi	Annuale	Due verifiche durante l'esercizio dell'intero sviluppo nel Post Operam	
	Analisi del Ritorno Sociale sull'investimento tramite l'indice SROI	Annuale	Due analisi durante l'esercizio dell'intero sviluppo nel Post Operam	-



## 9. Traffico

Per la componente Traffico è stato predisposto uno specifico Piano di Monitoraggio, al quale si rimanda.

## 10. Gestione delle anomalie

### 10.1. Superamento delle soglie preventive di allerta

Il livello di guardia si intende raggiunto quando il valore del parametro monitorato supera per 3 rilevazioni successive la relativa soglia preventiva di allerta, così come definita, per ciascuna matrice, nei Capitoli precedenti.

Al raggiungimento del livello di guardia, sarà attivata la procedura di intervento: sulla base della tipologia e dell'entità dei superamenti registrati, si deciderà come agire secondo le due seguenti alternative:

1. Verifica dell'attendibilità dei dati registrati;
2. Procedura di intervento.

L'opzione n. 1, Verifica dell'attendibilità dei dati, si attua attraverso una prima fase che consiste in:

- o tempestiva ricampionatura ed analisi del parametro che ha superato il livello di guardia;
- o confronto tra il valore registrato nella nuova analisi con i 3 valori registrati in precedenza.

Nel caso in cui questa prima fase non confermi i superamenti riscontrati nei 3 monitoraggi precedenti, non sarà attivata alcuna ulteriore Procedura di intervento. Nel caso invece siano confermati i superamenti dei livelli di guardia riscontrati, sarà necessario attivare la successiva fase della Procedura di intervento (opzione n. 2).

L'opzione n. 2, Procedura di intervento, consiste nella definizione di un piano di indagini tecniche atte ad approfondire il quadro della situazione ambientale nell'intorno del punto di monitoraggio in cui sono stati registrati superamenti consecutivi delle soglie preventive di allerta. A seguito delle risultanze delle indagini tecniche di approfondimento e dell'individuazione delle cause del superamento, potranno essere definite eventuali azioni preventive. Tali azioni saranno valutate, di volta in volta, sulla base delle cause che hanno generato il superamento, della tipologia di lavorazione in corso durante il superamento e del luogo dove il superamento è stato registrato.

Gli Enti saranno messi a conoscenza degli esiti delle sopradescritte valutazioni.

Nel seguente Figura è riportato uno schema riassuntivo delle azioni previste in caso di superamento del livello di guardia.

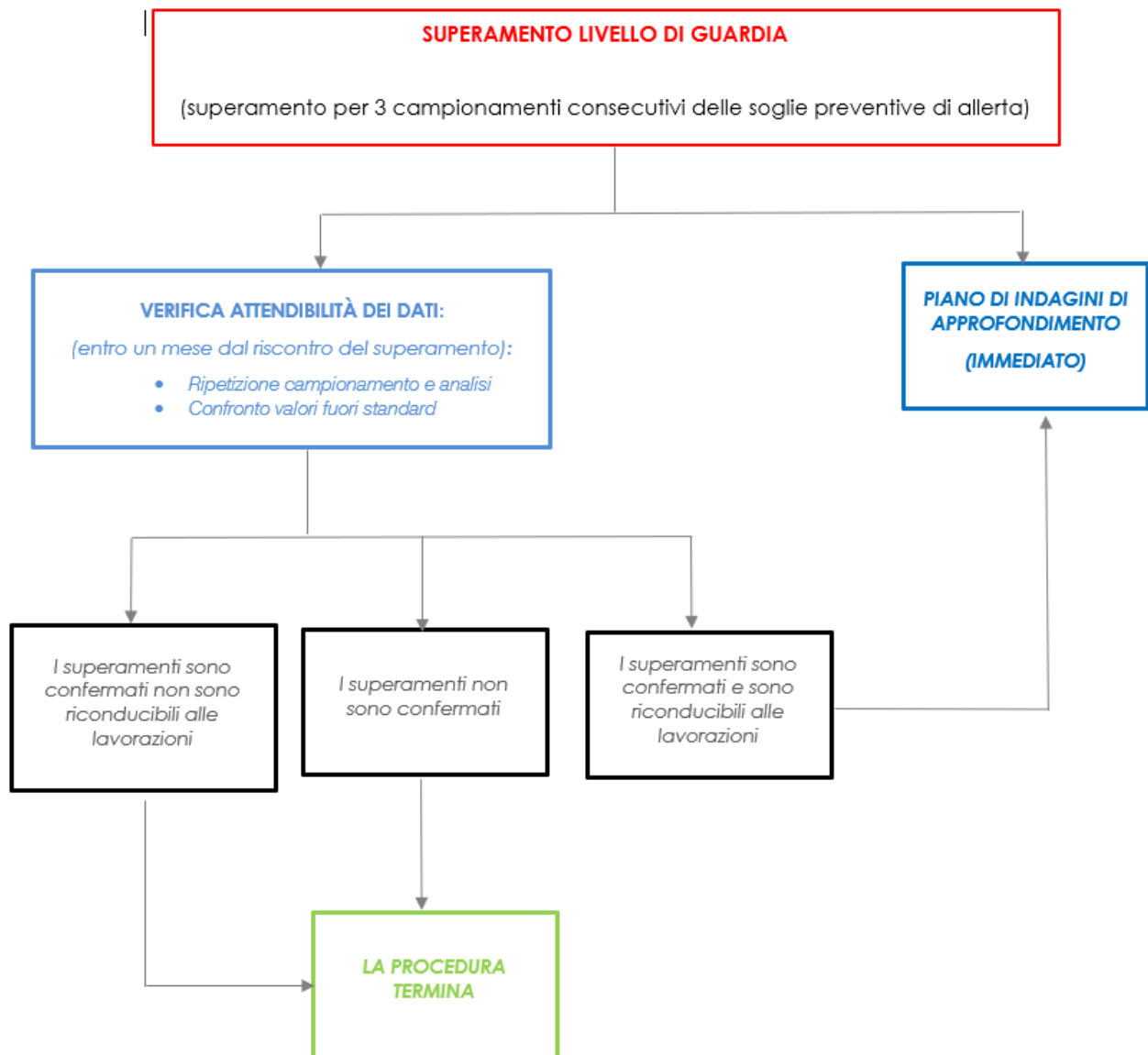


Figura 10.1: Schema procedura di intervento nel caso di superamenti dei livelli di guardia

Nel caso si rendesse necessaria la ricampionatura ed analisi del parametro che ha superato il livello di guardia, la programmazione della nuova campagna di monitoraggio sarà comunicata ad ARPA e Osservatorio Ambientale. Per la comunicazione degli esiti del monitoraggio e l'analisi dei risultati, si rimanda a quanto riportato nel §11.

## 10.2. Superamento dei limiti normativi

Nel caso in cui si dovesse verificare il superamento dei limiti normativi, si valuterà innanzitutto se essi sono dovuti alle lavorazioni oppure se si tratta di una situazione di "fondo" ordinario non imputabile alle attività di cantiere in corso al momento del monitoraggio. Si procederà alla contestualizzazione del dato e all'analisi ambientale dei luoghi e delle attività di cantiere, per verificare l'esistenza di una relazione tra i dati registrati e le condizioni locali o le attività in corso.

Nel caso in cui il superamento dovesse essere imputabile alle attività di cantiere, si provvederà ad intervenire sullo stesso, laddove possibile, con modifiche ai mezzi d'opera utilizzati e/o ai cicli di lavorazione e/o alle modalità operative. Ulteriori interventi mitigativi saranno eventualmente valutati,

di volta in volta, sulla base delle cause che hanno generato il superamento, della tipologia di lavorazione in corso durante il superamento e del luogo dove il superamento è stato registrato.

### 10.3. Gestione di eventuali esposti

Al fine di garantire, durante le fasi di cantiere, adeguata risposta in caso di esposti e segnalazioni di cittadini, la figura di riferimento per la trattazione e gestione di eventuali esposti, segnalazioni di cittadini ed amministrazioni in caso di problematiche ambientali (es. polveri, rumore e vibrazioni) è il Referente per l'Osservatorio Ambientale di Arexpo che si occuperà di verificare se il concessionario/appaltatore operante nel cantiere è a conoscenza dell'esposto e/o segnalazione e richiederà che vengano attuate le opportune procedure per la eliminazione o quantomeno la minimizzazione delle fonti di molestia.

Nel caso di esposti e segnalazioni da parte di cittadini, si procederà ad indagare sull'esistenza di una relazione tra quanto segnalato e le condizioni locali o le attività in corso. Nel caso in cui si dovesse accertare che il disturbo è imputabile alle attività di cantiere, si provvederà ad intervenire sullo stesso, al fine di ripristinare una situazione ambientalmente in linea con la situazione generale nell'intorno del cantiere.

Per la componente rumore, in particolare, si precisa che, entro 72h dall'eventuale esposto/segnalazione, i tecnici di Parte provvederanno ad eseguire misure di controllo presso il domicilio dei soggetti disturbati (o in posizioni equivalenti in termini di significatività ai fini della corretta valutazione del disturbo in relazione ai limiti di legge o in deroga).

## 11. Restituzione dei dati

Al termine di ciascuna campagna, i dati registrati, non appena disponibili, saranno trasmessi ad ARPA e all'Osservatorio Ambientale tramite PEC.

Entro due mesi dal termine della campagna di monitoraggio, i dati misurati verranno riportati e commentati all'interno di una relazione specialistica nella quale, in particolare, tali dati saranno confrontati con le soglie preventive di allerta e i limiti normativi di riferimento e saranno allegati i certificati di taratura e di conformità degli strumenti di misura utilizzati, le Schede Punto e le eventuali autorizzazioni in deroga (rumore). Tale relazione specialistica sarà trasmessa ad ARPA e ad Osservatorio Ambientale e, ricevuta la loro convalida e approvazione, sarà pubblicata sul portale S.I.L.V.I.A. della Regione Lombardia, in una sezione appositamente dedicata.

## 12. Sistema di Gestione Ambientale

Il cantiere sarà dotato di uno specifico Sistema di Gestione Ambientale (SGA), finalizzato a perseguire un miglioramento continuo della gestione e delle prestazioni ambientali, ad attuare una gestione orientata alla prevenzione dell'inquinamento e alla messa in atto di azioni correttive e preventive.

Il SGA, in particolare, sarà coordinato con quanto riportato nel Disciplinare Tecnico di cantiere (in tema di procedure per la gestione dei rifiuti, controllo delle polveri e particolato, controllo dell'impatto di rumori e vibrazioni verso l'intorno del sito, programma di ispezione e manutenzione e comunicazione delle procedure stesse) e il PMA, al fine di assicurare che le eventuali criticità e/o emergenze ambientali siano affrontate e risolte nella maniera più efficace possibile.

Con specifico riferimento al PMA, il SGA farà sì che venga attuato quanto previsto nel Piano stesso e, nel caso in cui in fase di monitoraggio si dovessero verificare superamenti dei limiti di legge imputabili alle attività di cantiere, metterà in atto le azioni necessarie per individuarne la causa, in modo da attuare azioni correttive e misure mitigative.

In sintesi, il SGA, in riferimento al PMA, conterrà:

- l'adozione di misure preventive e di mitigazione dei potenziali impatti ambientali del cantiere;
- l'attuazione di quanto previsto nel PMA;
- la gestione dei risultati del monitoraggio;
- l'individuazione delle azioni correttive nel caso in cui dovessero verificarsi superamenti dei limiti di legge imputabili alle attività di cantiere;
- l'adozione di misure di mitigazione nel caso in cui dovessero verificarsi superamenti dei limiti di legge imputabili alle attività di cantiere.

Si riporta in Appendice 3 il modello concettuale del SGA che si intende sviluppare.



## 13. Sintesi della proposta di PMA

### 13.1. Sintesi della proposta di PMA nella Fase di Corso d'Operam

La seguente Tabella sintetizza il PMA proposto per la Fase di Corso d'Operam.

Le Figure che seguono riportano invece il Cronoprogramma di cantiere e l'ubicazione dei punti di monitoraggio.

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
<b>Atmosfera</b>	Qualità dell'aria (CO, NOx, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> e PM <sub>2.5</sub> )	Trimestrale	Cascina Triulza (A03)	Cascina Triulza (A03)  Human Tecnopol e (A04)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)	IRCCS Galeazzi (A01)  Human Tecnopol e (A04)  Nuova sede Università Statale (A02)
<b>Rumore</b>	Clima acustico	Trimestrale	Cascina Triulza (R01)  Asilo nido Biobab (R03)	Cascina Triulza (R01)  Human Tecnopol e (R02)  Asilo nido Biobab (R03)  Abitazioni via Tonale,	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Asilo nido Biobab (R03)  Abitazioni via Tonale,	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Nuova sede Università Statale (R07)	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Nuova sede Università Statale (R07)	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Nuova sede Università Statale (R07)	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Nuova sede Università Statale (R07)	IRCCS Galeazzi (R06)  Human Tecnopol e (R02)  Nuova sede Università Statale (R07)	IRCCS Galeazzi (R06)  Nuova sede Università Statale (R07)

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
				Baranzate (R04)  Asilo nido Pulcini&C o. (R05)	Baranzate (R04)  Asilo nido Pulcini&C o. (R05)	Abitazioni via Tonale, Baranzate (R04))  Asilo nido Pulcini&C o. (R05)					
<b>Vibrazioni</b>	Vibrazioni	Annual e	Cascina Triulza (V01)  Asilo nido Biobab (V03)	Cascina Triulza (V01)  Human Tecnopol e (V02)  Asilo nido Biobab (V03)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Asilo nido Biobab (V03)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)  Abitazioni via Tonale, Baranzate (V04)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Human Tecnopol e (V02)  Nuova sede Università Statale (V06)	IRCCS Galeazzi (V05)  Nuova sede Università Statale (V06)

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
Acque superficiali	Qualità delle acque  (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano)	Trimestrale	-	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.							
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, pH)	Continuo	-	Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.							
	T acqua	Continuo	-	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e/o pre pozzi di resa.							
Acque sotterranee (Piezometri)	Qualità delle acque di falda (parametri di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006)	Trimestrale	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)								
	Livello piezometrico	Trimestrale	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)								
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità)	Continuo	-	Piezometro Pz10bis  Piezometro Pz04  Piezometro Pz07							

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, pH e conducibilità)	Trimestrale	-	Pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata Piezometri 0151461534 e 0151461535							
<b>Acque sotterranee (Pozzi)</b>	Misura dei livelli statici e dinamici	Semestrale	-	Pozzi (man mano che entreranno in funzione) e piezometri ad essi più prossimi.							
	Prove di pompaggio (a gradini di portata e/o portata costante)	Una tantum, con durata di 48 ore	-	All'entrata in esercizio dei pozzi.							
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, potenziale redox, pH)	Semestrale	-	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							
	Qualità delle acque di falda (durezza, residuo fisso, alcalinità, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , cloruri, solfati, solventi clorurati, antiparassitari, freon 11, idrocarburi, carica batterica totale)	Semestrale	-	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Punti di monitoraggio Scenario T1	Punti di monitoraggio Scenario T2	Punti di monitoraggio Scenario T3	Punti di monitoraggio Scenario T4	Punti di monitoraggio Scenario T5	Punti di monitoraggio Scenario T6	Punti di monitoraggio Scenario T7	Punti di monitoraggio Scenario T8	Punti di monitoraggio Scenario T9
	Temperatura acqua emunta	Continuo	-	Pozzi (entro 30 giorni dalla messa a regime)							
	Portata di emungimento	Continuo	-	Pozzi (man mano che entreranno in funzione)							



SCENARIO T1

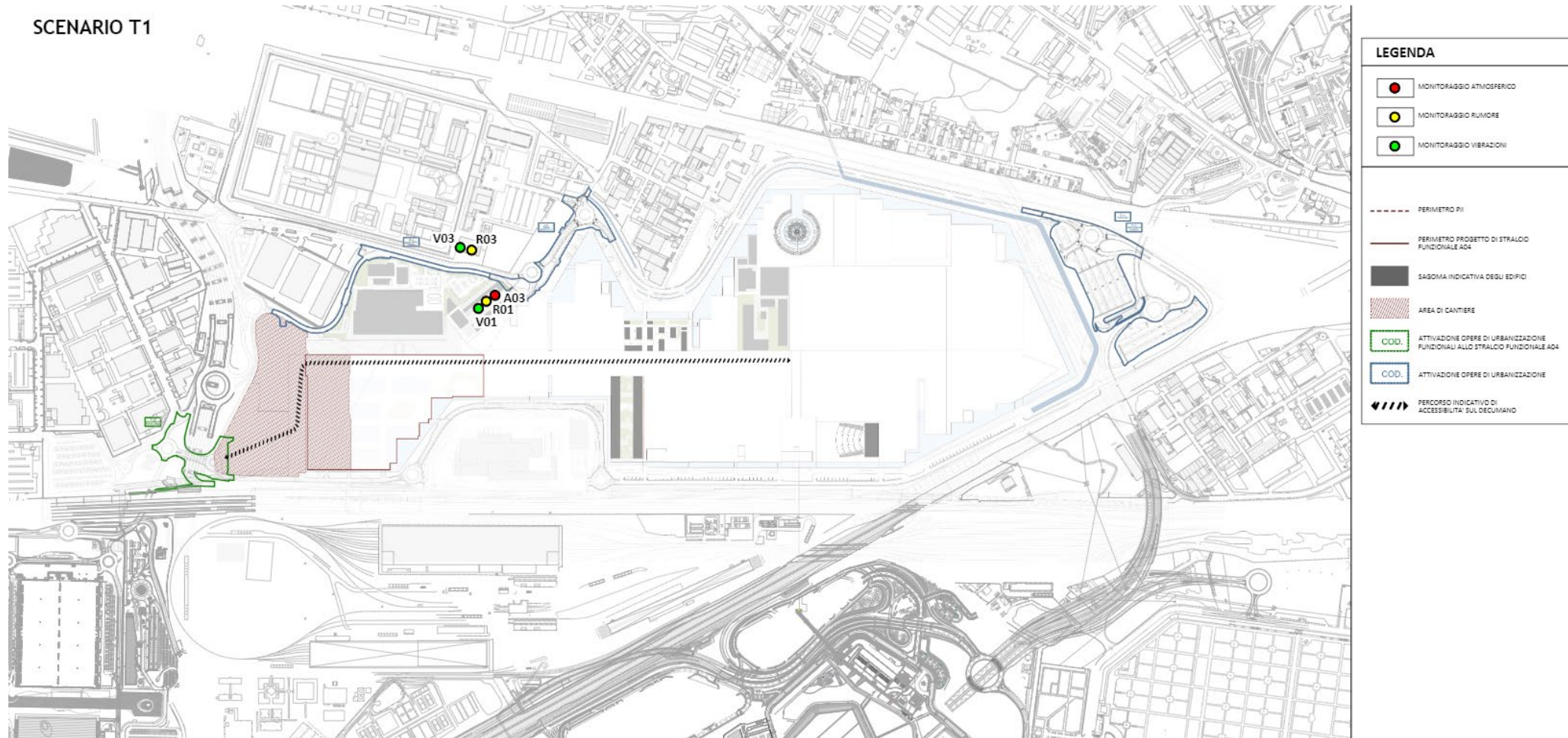


Figura 13.1: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T1

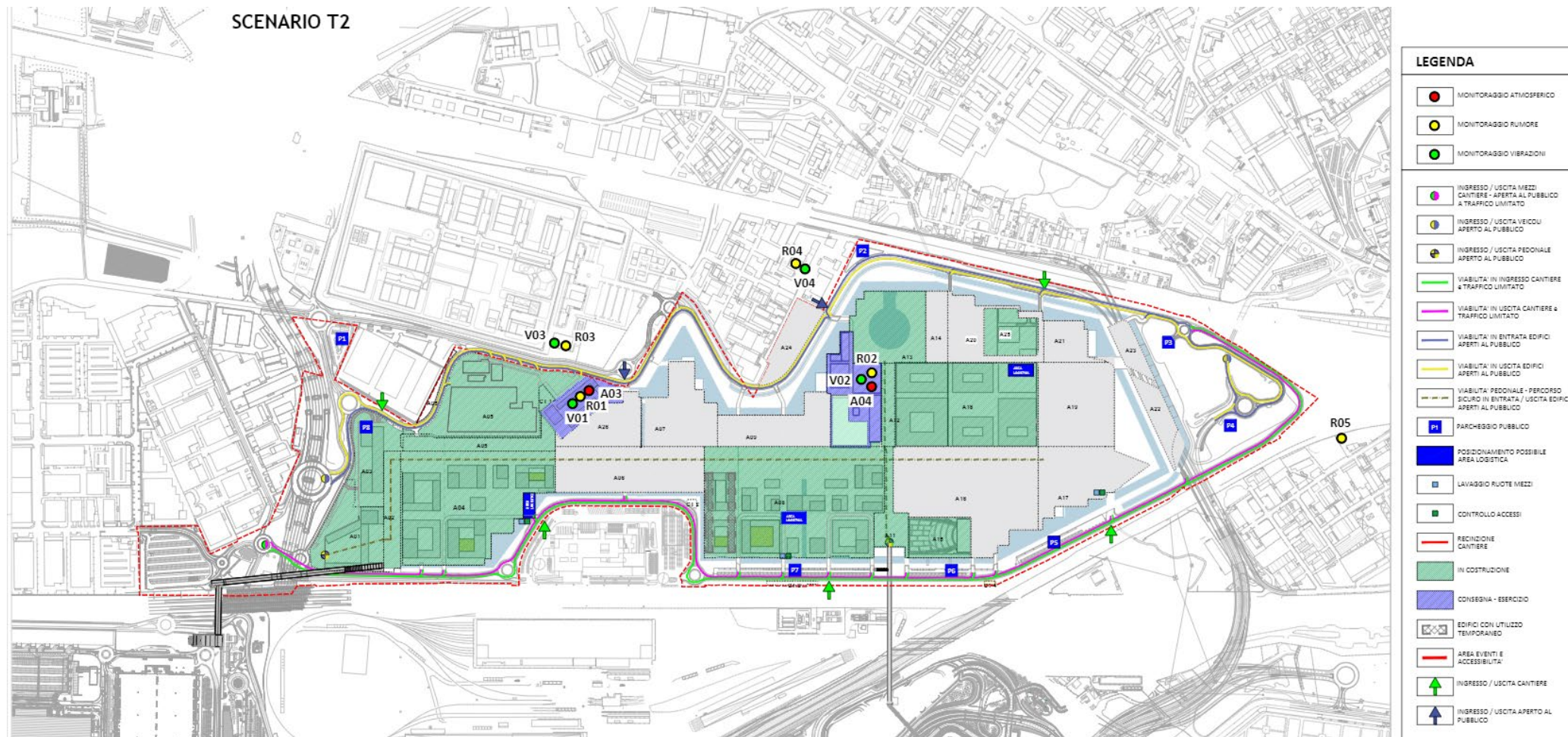


Figura 13.2: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T2



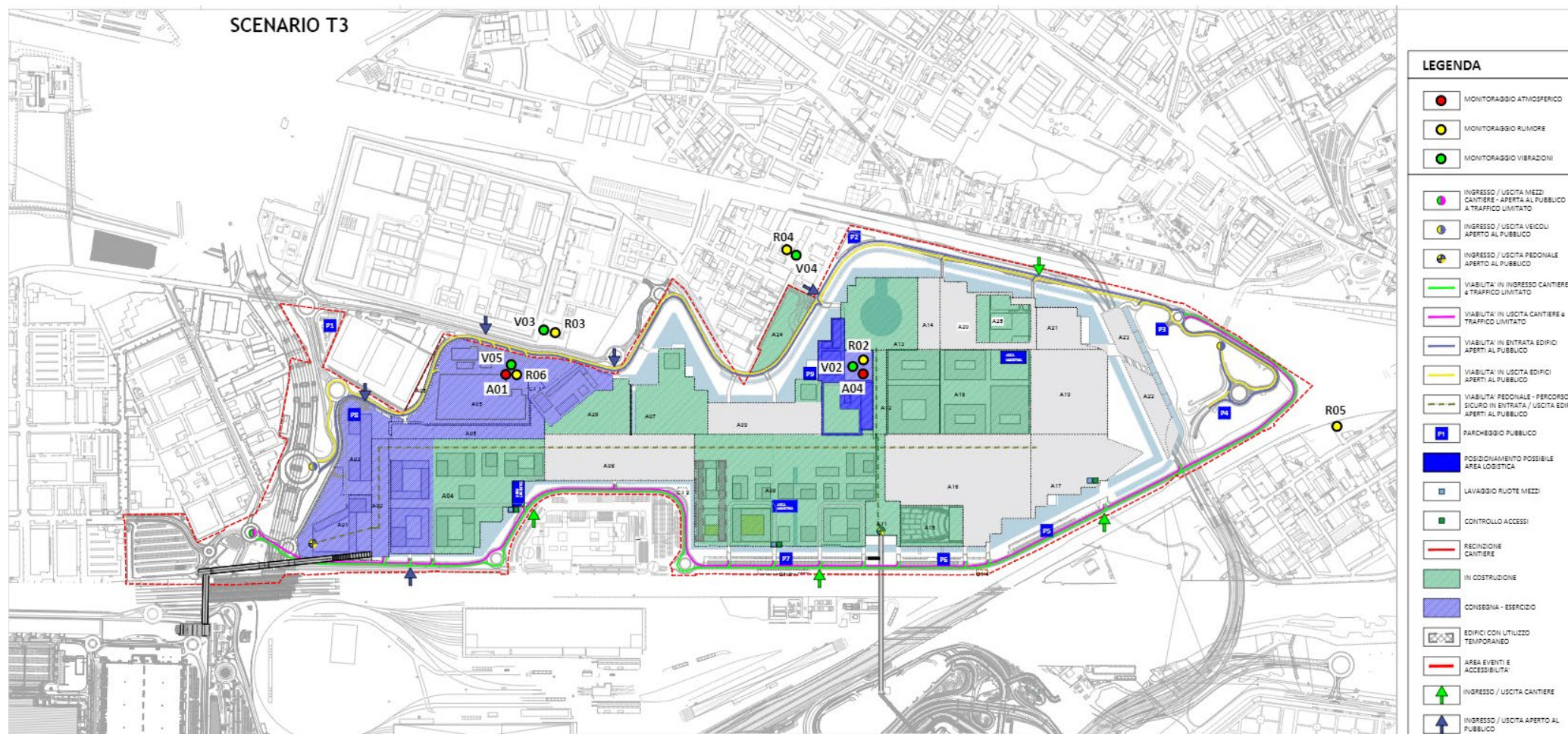


Figura 13.3: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T3



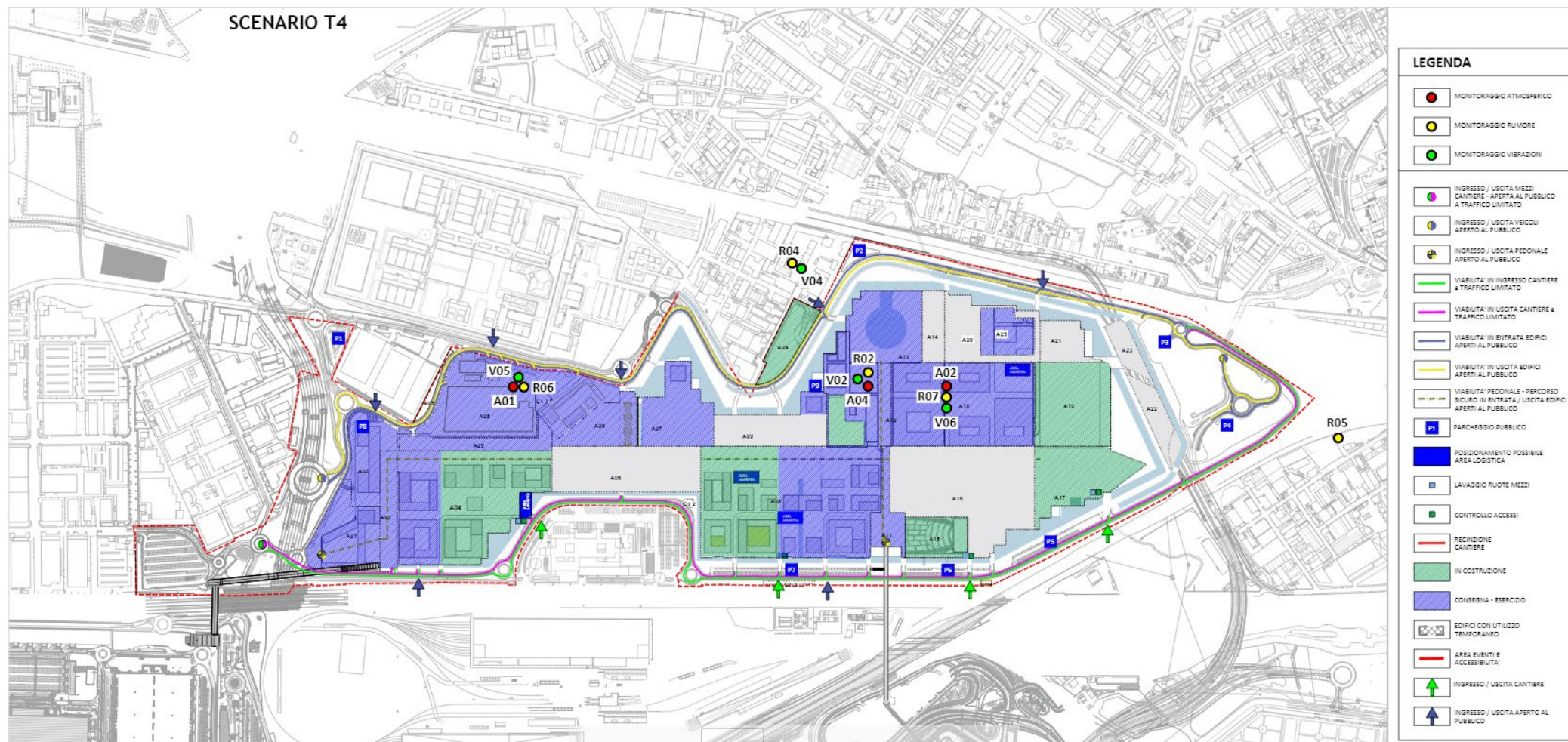


Figura 13.4: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T4



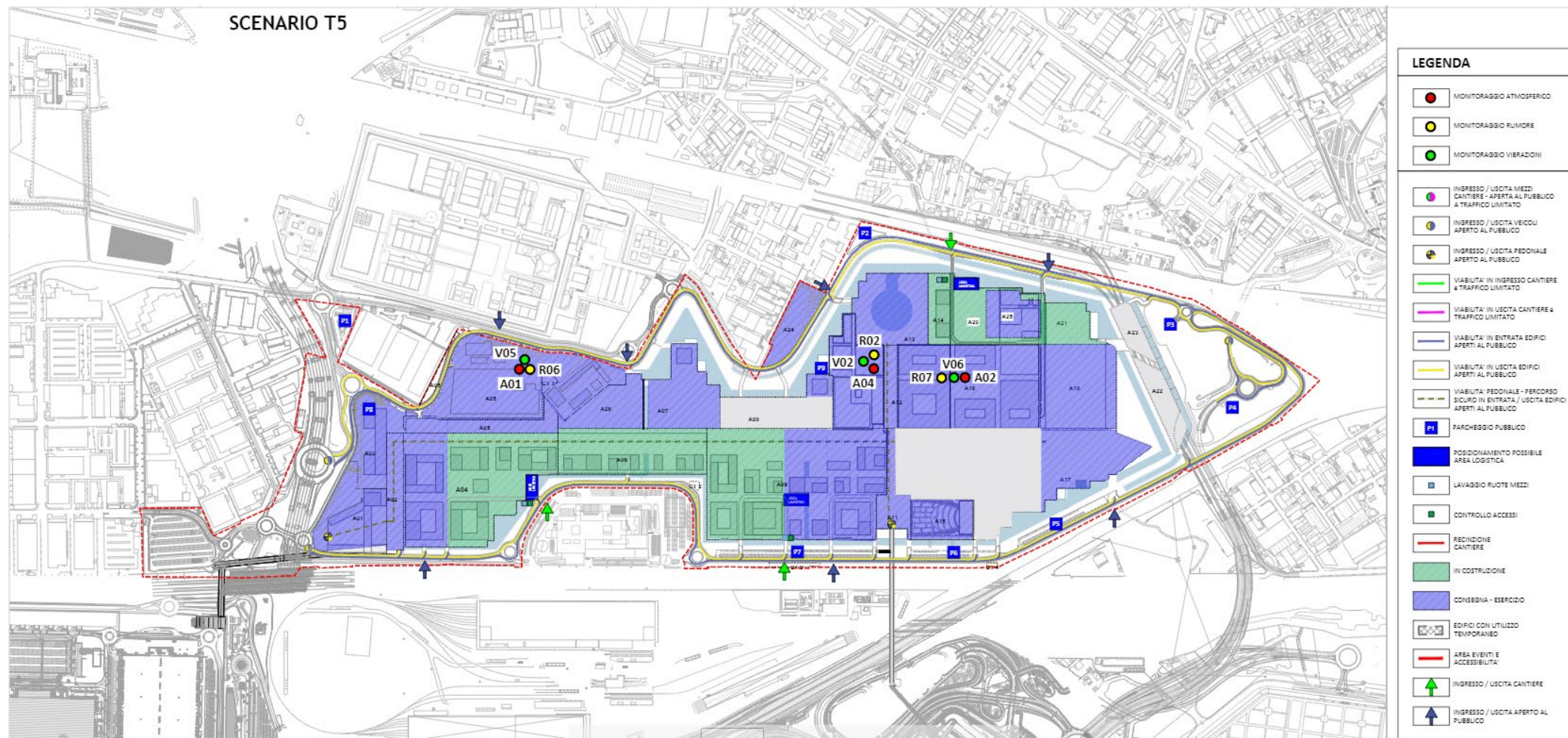


Figura 13.5: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T5



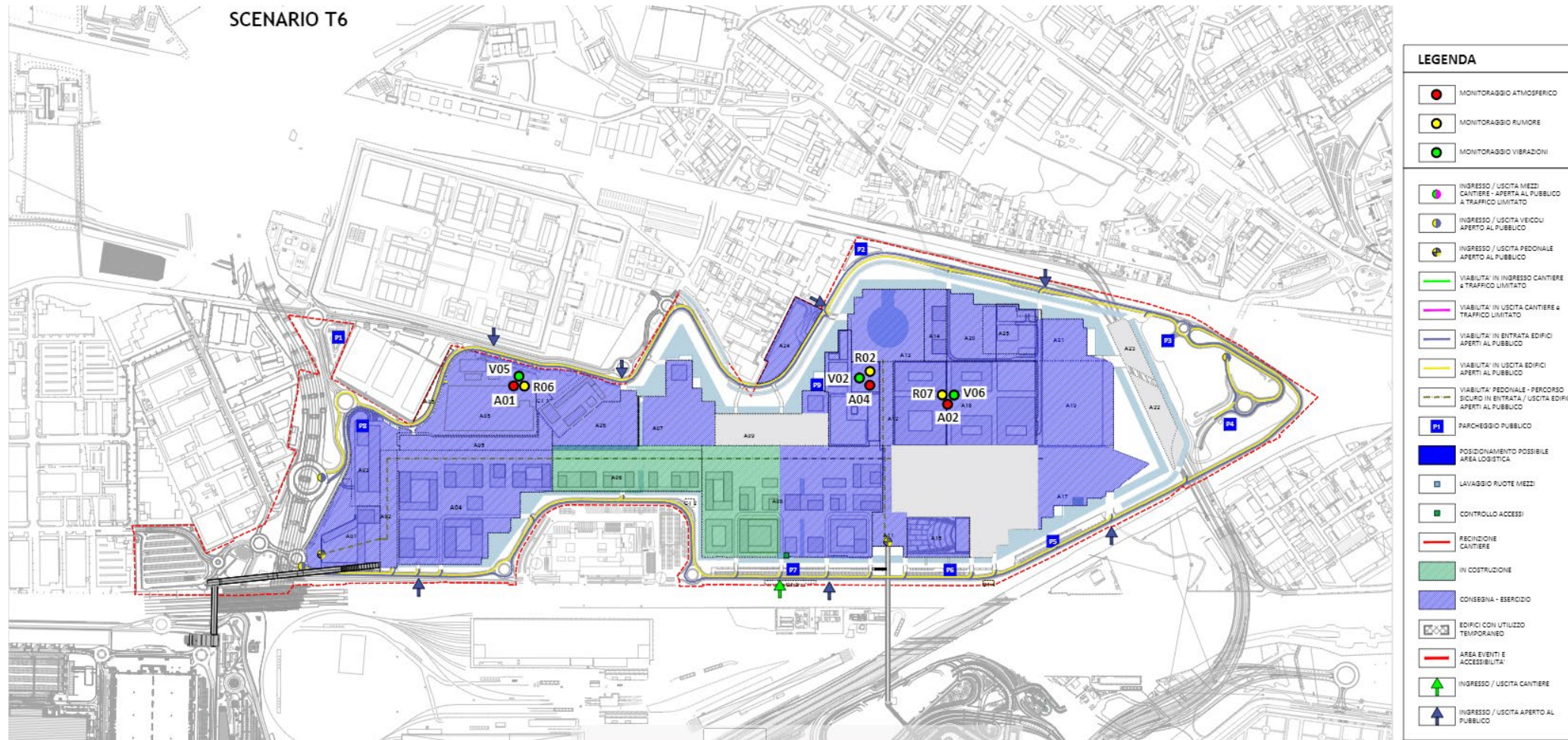


Figura 13.6: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T6



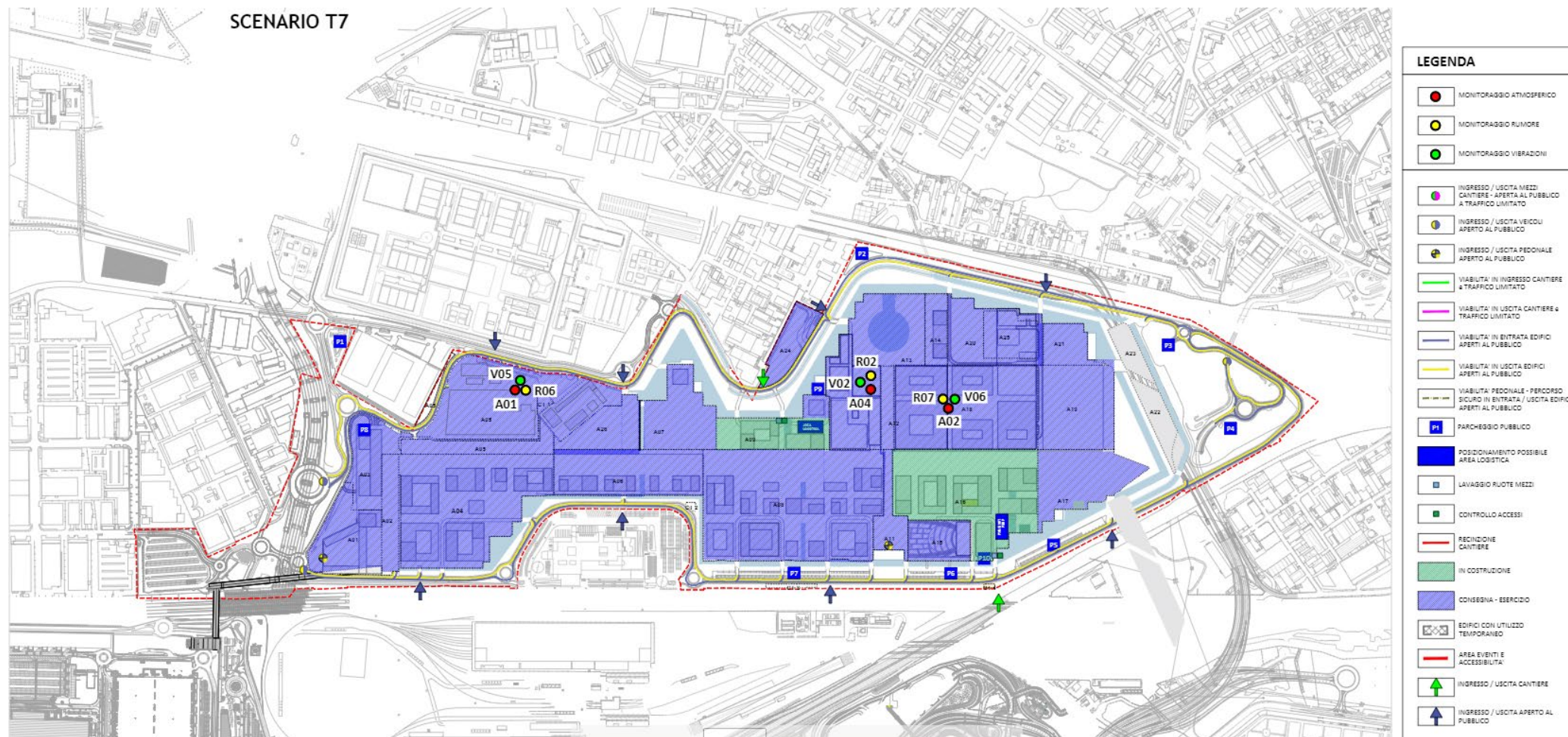


Figura 13.7: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T7



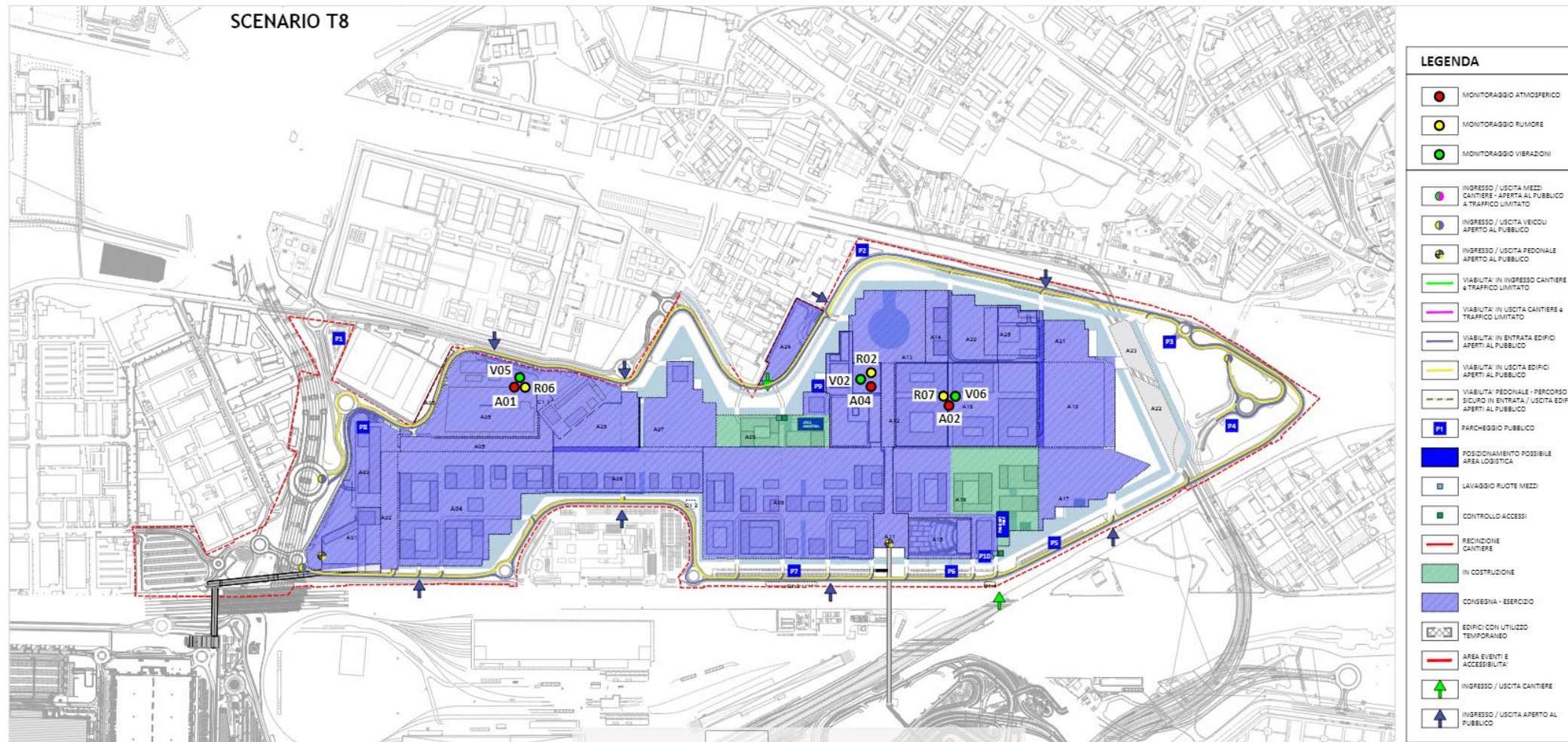


Figura 13.8: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T8



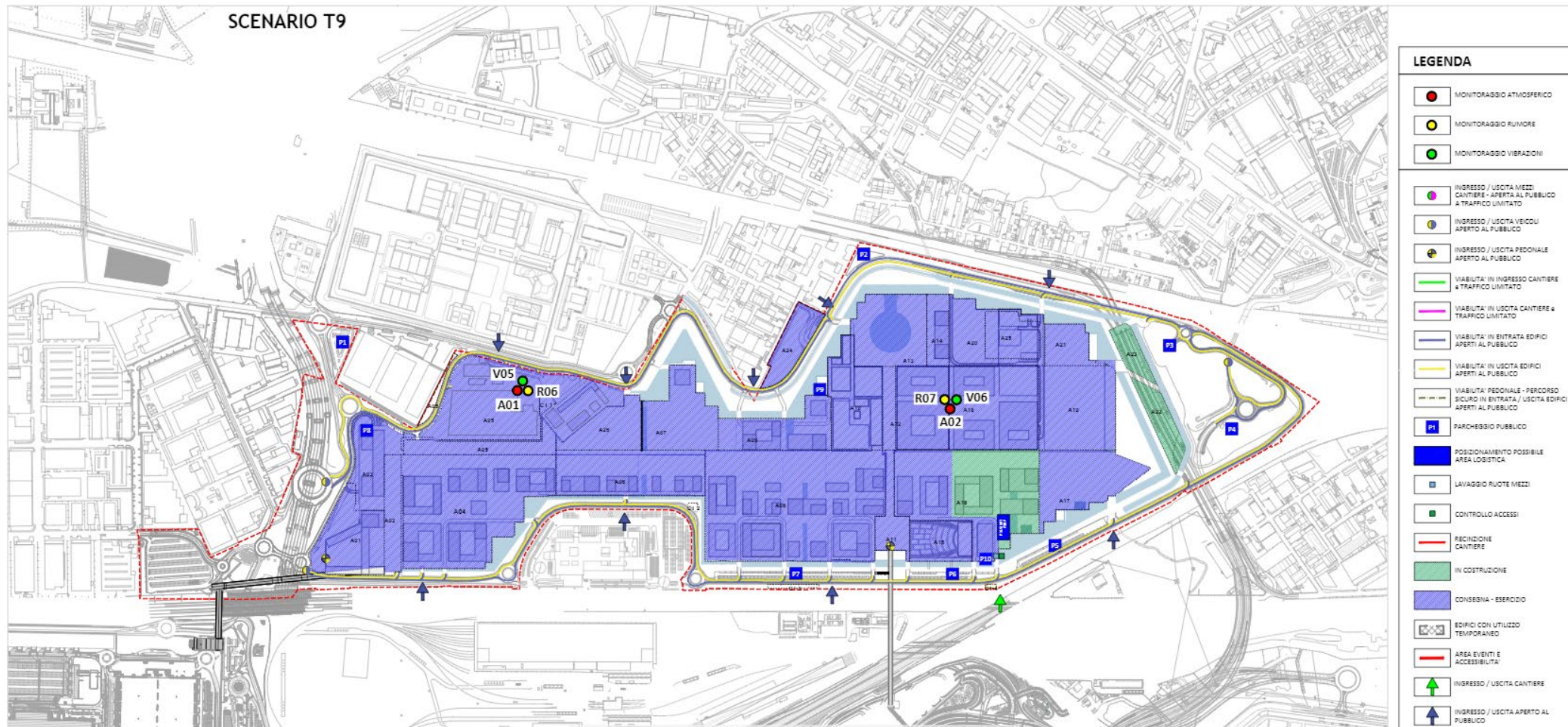


Figura 13.9: Ubicazione dei punti di monitoraggio nello Scenario T9

### 13.2. Sintesi della proposta di PMA nella Fase Post Operam

La seguente Tabella sintetizza il PMA proposto per la Fase Post Operam.

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Atmosfera</b>	Qualità dell'aria (CO, NOx, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> e PM <sub>2.5</sub> )	Trimestrale	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (A01)  Nuova sede Statale (A02)
	Stima delle emissioni incrementali di macroinquinanti	Annuale	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	-
<b>Rumore</b>	Clima acustico	Diurno (06-22) Notturno (22-06)	Nei due anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi (punto R01)  Nuova sede dell'Università Statale (punto R02)
<b>Energia ed emissioni climalteranti</b>	CO <sub>2</sub> eq. totali	Annuale	Una misura durante l'esercizio dell'intero sviluppo	-
<b>Acque superficiali</b>	Qualità delle acque (tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano)	Trimestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.  Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, pH)	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Canale Perimetrale: in ingresso al sito e a Monte della confluenza con il Torrente Guisa.
	T acqua	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sul Torrente Guisa: a Monte e a Valle della confluenza con il Canale Perimetrale.
		Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Sulle condotte di scarico degli impianti geotermici e/o pre pozzi di resa

Matrice ambientale	Componente monitorata	Frequenza	Periodo	Punti di monitoraggio
<b>Acque sotterranee (Piezometri)</b>	Qualità delle acque di falda (parametri di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006)	Trimestrale	Anno successivo alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)
	Livello piezometrico	Trimestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Rete piezometrica esistente (n. 14 piezometri)
	Livello piezometrico e parametri di campo (temperatura, conducibilità, pH)	Continuo	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Piezometro Pz10bis Piezometro Pz04 Piezometro Pz07
	Livello piezometrico e parametri di campo (T acqua, conducibilità, pH)	Trimestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi di presa P06 e P07 in area Cascina Merlata  Piezometri 0151461534 e 0151461535
<b>Acque sotterranee (Pozzi)</b>	Misura livelli statici e dinamici	Semestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Pozzi e piezometri ad essi più prossimi
	Livello piezometrico	Una tantum all'entrata in esercizio dei pozzi	Ogni 24 ore per 7 giorni dall'attivazione (pozzi attivi e/o spenti)	Pozzi e piezometri ad essi più prossimi
	Parametri di campo (T acqua, ossigeno disciolto, conducibilità, potenziale redox, pH)	Semestrale	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi
	Qualità delle acque di falda (durezza, residuo fisso, alcalinità, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , cloruri, solfati, solventi clorurati, antiparassitari, freon 11, idrocarburi)	Semestrale	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Pozzi
	Temperatura acqua emunta	Continuo	Nei tre anni successivi alla messa in esercizio dell'intero sviluppo	Nel 50% dei pozzi realizzati
	Portata di emungimento	Continuo	Nell'anno successivo alla messa in esercizio	Pozzi
<b>Resilienza</b>	Verifica della capacità del sito di operare in efficienza a fronte di eventi metereologici estremi	Annuale	Due verifiche durante l'esercizio dell'intero sviluppo	-
	Analisi del Ritorno Sociale sull'investimento tramite l'indice SROI	Annuale	Due analisi durante l'esercizio dell'intero sviluppo	-

## **APPENDICE A – SINTESI DEI DATI STORICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**



Nell'area oggetto di studio sono state effettuate una serie di campagne di monitoraggio delle matrici ambientali, nel corso nella fase di realizzazione e allestimento del sito espositivo Expo 2015 (da aprile 2013 ad aprile 2015), nel corso dell'evento espositivo (da maggio 2015 ad ottobre 2015), nel corso della fase di "dismantling" dello stesso (da novembre 2015 a giugno 2016) e alcune sono tutt'ora in corso (Fast Post Expo). Si riporta qui di seguito una sintesi, matrice per matrice, dei punti che sono stati, e sono tutt'ora, oggetto di monitoraggio e per i quali, pertanto, esiste uno storico di dati.

#### Atmosfera

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016
Ospedale Sacco	PM10	-	PM10
Campo base	IPA		IPA

#### Rumore

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016
Ospedale Sacco	Clima acustico in continuo	Clima acustico in continuo	Clima acustico in continuo
Ex ILME			
Azienda Tekna Srl	Clima acustico periodico	-	-
Via Cristina di Belgioioso 22 – 28, Baranzate			
Via Cristina di Belgioioso angolo via Montello, Milano			
Via Cristina di Belgioioso 6, Milano			
Via Cristina di Belgioioso 165, Milano			
Via Daimpler Gottlieb Wilhelm 57, Milano			
Via Venezia Giulia 18, Milano			

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016
Via Milano 267 angolo Via Gorizia, Milano			
Via Montecassino, Milano			
Via Ghisallo angolo Via Zambeletti, Milano			
Via Aquileia, Baranzate			
Via Mocenisio, Baranzate			
Via Milano 255, Baranzate			
Via Polonia 15, Baranzate			
Via Vincenzo Monti 35, Pero			

#### Vibrazioni

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016
Ex ILME	Vibrazioni	-	
Via Cristina di Belgioioso 22 – 28, Baranzate			
Via Cristina di Belgioioso 6, Milano			
Via Venezia Giulia 18, Milano			

#### Acque superficiali

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016	Parametri Fast Post
Monte della Piastra espositiva (C1)	N-Ammoniacale	N-Ammoniacale	-	
Valle della Piastra espositiva (C2)	Nitrati	Nitrati		
	Nitriti	Nitriti		
	Azoto totale	Azoto totale		
	Ortofosfato	Fosfati		
	Fosforo totale	Fosforo totale		
	TOC	TOC		
	BOD5	BOD5		
	COD	COD		
	Durezza Totale	Durezza Totale		
	Solidi sospesi totali	Solidi sospesi totali		
	Tensioattivi anionici e non ionici	Tensioattivi anionici e non ionici		
	Cloruri	Cloruri		
	Solfati	Solfati		
	Escherichia coli	Escherichia coli		
	Idrocarburi Totali	Idrocarburi Totali		
		Cromo totale		
		Cromo VI		
		Clorometano		
		Diclorometano		
		Triclorometano		
		Cloruro di vinile		
		1,2-dicloroetano		
		1,1-dicloroetilene		
		Tricloroetilene		
		Tetracloroetilene		

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016	Parametri Fast Post
		Esaclorobutadiene		
		Sommatoria organoalogenati		
Cavo Viviani prima dell'immissione nel Guisa (C3)		-		
Punto intermedio lungo il Guisa (C4)		-		
Cavo Viviani a monte di C3 (C5)		-		
Canale Perimetrale a monte dell'area interessata dal dismantling (P1)	-	N-Ammoniacale	N-Ammoniacale	N-Ammoniacale
		Nitrati	Nitrati	Nitrati
		Nitriti	Nitriti	Nitriti
Canale Perimetrale a valle dell'area interessata dal dismantling (P2)		Azoto totale	Azoto totale	Azoto totale
		Fosfati	Fosfati	Fosfati
		Fosforo totale	Fosforo totale	Fosforo totale
		TOC	TOC	TOC
		BOD5	BOD5	BOD5
		COD	COD	COD
		Durezza Totale	Durezza Totale	Durezza Totale
		Solidi sospesi totali	Solidi sospesi totali	Solidi sospesi totali
		Tensioattivi anionici e non ionici	Tensioattivi anionici e non ionici	Tensioattivi anionici e non ionici
		Cloruri	Cloruri	Cloruri
		Solfati	Solfati	Solfati
		Escherichia coli	Escherichia coli	Escherichia coli
		Idrocarburi Totali	Idrocarburi Totali	Idrocarburi Totali
		Cromo totale		Cromo totale
				Cromo VI

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016	Parametri Fast Post
		Cromo VI Clorometano Diclorometano Triclorometano Cloruro di vinile 1,2-dicloroetano 1,1-dicloroetilene Tricloroetilene Tetracloroetilene Esaclorobutadiene Sommatoria organoalogenati		Clorometano Diclorometano Triclorometano Cloruro di vinile 1,2-dicloroetano 1,1-dicloroetilene Tricloroetilene Tetracloroetilene Esaclorobutadiene Sommatoria organoalogenati

#### Acque sotterranee

Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016	Parametri Fast Post
Rete piezometrica di sito (n. 14 piezometri)	Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  TOC  BTEX  IPA  Idrocarburi totali e Idrocarburi espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni  Temperatura  pH	<u>Per 12 piezometri:</u>  Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  BTEX  IPA  Idrocarburi totali in IR e Idrocarburi espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni	Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  TOC  BTEX  IPA  Idrocarburi totali espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni  Temperatura  pH	Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  TOC  BTEX  IPA  Idrocarburi totali espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni  Temperatura  pH

	Conducibilità Ossigeno disciolto RedOx	<u>Per Pz13:</u> Cr VI Cr totale	Conducibilità Ossigeno disciolto RedOx	Conducibilità Ossigeno disciolto RedOx
n. 8 pozzi presenti in sito (da P1 a P8)	-	Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  BTEX  IPA  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni	-	-
n. 4 pozzi presenti in sito (P1, P3, P5, P7)	-		Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  TOC  BTEX  IPA  Idrocarburi totali espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni  Temperatura  pH  Conducibilità  Ossigeno disciolto  RedOx	Metalli: Cd, Cr, Cr VI, Ni, Pb, Cu, Zn, As, Hg, Fe, Mn, Al  TOC  BTEX  IPA  Idrocarburi totali espressi come n-esano  Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni  Temperatura  pH  Conducibilità  Ossigeno disciolto  RedOx

Ecosistemi, vegetazione, flora e fauna



Punti di monitoraggio	Parametri monitorati da aprile 2013 ad aprile 2015	Parametri monitorati da maggio ad ottobre 2015	Parametri monitorati da novembre 2015 a giugno 2016
n. 10 transetti lungo il perimetro del sito (dal 2014 al 2015)	Fauna e vegetazione	-	Fauna e vegetazione con monitoraggio specifico dell'ambrosia
n. 6 stazioni esterne al sito	Uccelli	Uccelli	Uccelli
n. 24 stazioni esterne al sito	Flora e vegetazione	-	-



arexpo

in collaborazione con:



lendlease

in collaborazione con:

**AECOM**

**LAND**

LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT

 **Systematica**



# **Studio di Impatto Ambientale**

sul Programma Integrato di Intervento Post Expo

**Artt. 23 e 27-bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.**

**Artt. 4 e 5 della L.R. 5/2010 e s.m.i.**

MIND: Progetto di rigenerazione per uno sviluppo urbano sostenibile

Allegato 7 – Piano di monitoraggio ambientale  
Appendice B – Modello concettuale SGA

**Luglio 2021**

**Valorizzare  
Trasformare  
Innovare**

Sommario

**1. PREMESSA.....3**

**2. STRUTTURA DEL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....5**

2.1. Definizione del campo di applicazione ..... 5

2.2. Definizione dei processi ..... 5

2.3. Analisi della struttura organizzativa ..... 11

2.4. Sistema documentale ..... 12

2.5. Schema di misura delle prestazioni..... 14

## 1. Premessa

Nel presente documento Arexpo intende descrivere il modello concettuale del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) relativo alla fase di cantiere per la realizzazione del progetto MIND e finalizzato ad identificare e governare gli aspetti ambientali, in relazione ai vincoli normativi ed al contesto territoriale nel quale l'intervento sarà realizzato.

Il modello concettuale si pone quindi l'obiettivo di definire la governance, i processi e le regole nonché il sistema di valutazione e reporting della gestione ambientale gestendo i rischi e le opportunità in aderenza al contesto territoriale, al quadro legislativo ed autorizzativo alle strategie di sostenibilità e nel rispetto degli stakeholder.

L'implementazione del sistema implica l'allineamento della gestione ambientale del cantiere rispetto ai processi strategici ed operativi di Arexpo, mediante un percorso evolutivo che prende avvio dalla definizione degli obiettivi e processi, li attua secondo quanto pianificato li misura e li migliora continuamente.

Il SGA deve quindi attuare processi strutturati formalizzati e replicabili per la gestione delle variabili ambientali al fine di garantire:

- Identificazione del contesto di riferimento, degli aspetti ambientali e dei rischi e delle modalità di gestione e controllo;
- Definizione delle linee strategiche della gestione ambientale attraverso l'emanazione della politica, degli obiettivi e dei programmi,
- Identificazione delle risorse, competenze tecniche e responsabilità adeguate;
- La predisposizione della documentazione tecnica progettuale in ottemperanza alle normative ambientali vigenti ed agli standard internazionali riconosciuti;
- La gestione della comunicazione con gli «stackeholders» (e.g. Tavoli tecnici) inclusi enti di vigilanza (Osservatorio Ambientale, ARPA);
- Il monitoraggio ambientale, il controllo operativo delle attività di cantiere e la prevenzione e risposta alle emergenze o non conformità ambientali;
- La tracciabilità di tutti i dati, documenti ed eventi dalla fase di progettazione esecutiva al completamento dell'opera;
- Una metrica di valutazione delle prestazioni, un sistema di verifica e riesame periodico (in tutte le fasi di progettazione e realizzazione dell'opera).

Nella misura in cui si è in grado disegnare e porre in essere processi efficaci ed efficienti si ritiene che si possano ottenere i seguenti effetti:

- Gestione del rischio: pianificazione del rischio strutturata ad hoc per il progetto Mind in funzione della tipologia d'infrastruttura, dei vincoli normativi dalla specificità territoriale minimizzando la probabilità di incidenti e passività ambientali;
- Gestione della conoscenza: miglioramento della comunicazione interna all'azienda e con gli stackeholder e valorizzazione delle conoscenze acquisite durante la progettazione e realizzazione dell'opera ed avviamento di un processo di apprendimento e di supporto alle decisioni ambientali da utilizzare nella commessa ed in quelle future attuando un processo di apprendimento e miglioramento continuo;
- Supporto alle decisioni: Il contributo della gestione ambientale di commessa potrà essere

misurato (scostamenti tra preventivo calcolato e consuntivo misurato), con chiare indicazioni di miglioramento dei processi stessi, anche sotto il profilo della tempistica ed economico. Il sistema aiuterà la valutazione di scelte alternative in funzione dei diversi obiettivi strategici e degli stakeholders coinvolti minimizzando costi e tempi.

## 2. Struttura del Sistema di Gestione Ambientale

### 2.1. Definizione del campo di applicazione

Il campo di applicazione del SGA proposto è:

*Pianificazione, gestione e controllo delle attività ambientali relative alla realizzazione alla realizzazione del progetto MIND.*

Per realizzare un sistema coerente con il campo di applicazione proposto è stato ipotizzato un SGA articolato su due livelli: un primo livello che si applica ad Arexpo ed un secondo livello che è declinato sui singoli attori e lotti d'intervento, per soddisfare le specificità tecnico progettuali, il contesto territoriale ed autorizzativo.

### 2.2. Definizione dei processi

Per rispondere alle esigenze sopra riportate, sono stati ipotizzati, per il SGA di primo livello, processi di pianificazione che definiscono le componenti strategiche della gestione ambientale che sono quelle di seguito riportate:

- Definizione della Politica Ambientale, degli obiettivi e dei programmi di miglioramento;
- Identificazione delle risorse (interne ed esterne) ruoli e responsabilità di primo livello;
- Identificazione aspetti ambientali, permessualistica;
- Gestione dei rapporti con gli enti amministrativi e tecnici di controllo (es. OA, Arpa);
- Gestione degli approvvigionamenti;
- Gestione della Comunicazione interna ed esterna;
- Gestione del Miglioramento;
- Gestione dei documenti e dati;
- Verifica e riesame delle prestazioni del sistema;

ed un SGA di secondo livello, orientato alla gestione ambientale operativa di ciascun attore/lotto, le cui componenti strategiche sono quelle di seguito riportate:

- Identificazione del contesto, degli aspetti ambientali e dei rischi associati al lotto;
- Permessualistica specifica di ciascun lotto e rapporto con gli enti;
- Progettazione ambientale del lotto e le relative modifiche;
- Gestione degli approvvigionamenti;
- Monitoraggio ambientale;
- Presidi Ambientali;
- Gestione dei documenti e dati;
- Gestione degli strumenti e misure.

Nella tabelle che seguono sono riportate in sintesi le descrizioni dei processi di primo e secondo livello.



Primo Livello	
Processo	Attività
Definizione della Politica	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Politica descrive il quadro di riferimento di un'organizzazione al cui interno definire gli obiettivi ambientali e comprende una serie di impegni finalizzati alla protezione dell'ambiente, quali la prevenzione dell'inquinamento e la tutela della biodiversità, nell'ottica di un miglioramento continuo delle prestazioni ambientali;</li> <li>La definizione della Politica ambientale, degli obiettivi e dei programmi di miglioramento è un processo attuato da Arexpo.</li> </ul>
Identificazione delle Risorse di primo livello	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arexpo identifica le risorse di primo livello per la gestione dei processi ambientali;</li> <li>I soggetti attuatori definiscono: il piano ambientale in accordo al Phasing.</li> </ul>
Comunicazione Interna ed esterna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arexpo descrive i processi per la comunicazione ambientale interna ed esterna, tenendo in considerazione gli stakeholder, gli obblighi di conformità e definendo le informazioni strategiche che da ciascun attore/lotto devono essere riportate;</li> <li>Soggetti attuatori di ciascun Lotto, recepiscono le Direttive definite da Arexpo e le completano con la definizione di un piano di Comunicazione o indicando i flussi informativi e gli stakeholder.</li> </ul>
Gestione del Miglioramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arexpo definisce il flusso di gestione delle Non Conformità e Azioni Correttive definendo le informazioni strategiche che da ciascun attuatore/lotto deve riportate.</li> </ul>
Verifica e riesame delle Prestazioni del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arexpo definisce le modalità di verifica periodica delle prestazioni del Sistema di Gestione Ambientale Identificando gli indicatori di prestazione;</li> <li>Soggetti attuatori forniscono informazioni periodiche per il riesame delle prestazioni.</li> </ul>

Processo	Ruoli e Responsabilità	
	Arexpo	Soggetti Attuatori
Definizione della Politica	R	C
Identificazione delle Risorse	R	R
Comunicazione Interna ed esterna	R	A
Gestione del Miglioramento	R	A
Verifica e riesame delle Prestazioni del Sistema	R	A

R: Responsabile; A: Attua le Direttive; C: Collabora

Secondo Livello	
Processo	Attività
Identificazione del contesto, degli aspetti ambientali e dei rischi associati a Mind	<p>Questo processo si sviluppa su livelli di dettaglio successivi nelle diverse fasi della progettazione preliminare, definita ed esecutiva nonché lungo tutto il percorso autorizzativo comprensivo anche delle procedure di consultazione con gli stakeholder.</p> <p>In tutte queste fasi la funzione ambiente ed i vari specialisti di disciplina (rumore, aria, acque, terre, habitat etc.) intervengono a supporto dei processi per identificare gli aspetti ambientali, valutarne i rischi e definire tutte le misure di gestione (mitigazione, compensazione).</p> <p>Gli studi e gli elaborati (S.I.A.), combinati con le autorizzazioni ambientali ricevute consentono di definire un quadro esaustivo entro il quale operare.</p> <p>Al momento di stesura del AGA gli aspetti ambientali e i rischi associati sono noti il processo che si genera e dunque orientato a gestire eventuali modifiche e scostamenti, nonché salvaguardare la conformità delle misure attuate ed il rispetto normativo.</p>
La permessualistica ed il rapporto con gli enti	<p>Arexpo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifica e verifica tutti gli adempimenti di legge applicabili al cantiere MIND;</li> <li>• definisce il Regolamento O.A. ed istituisce la segreteria tecnica;</li> <li>• definisce il piano operativo di monitoraggio e i protocolli ARPA/ENTI;</li> <li>• predispone e aggiorna la matrice dei permessi e verifica lo stato delle autorizzazioni conseguite di primo livello e attiva il monitoraggio;</li> </ul>

Secondo Livello	
Processo	Attività
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• predisporre e verifica i documenti e attiva le istanze per il completamento delle verifiche di ottemperanza al DEC/VIA;</li> <li>• predisporre la documentazione, gestisce gli incontri con le autorità per l'ottenimento delle autorizzazioni di primo livello;</li> <li>• attiva i tavoli tecnici (O.A. – ARPA – ENTI).</li> </ul> <p>Gli attuatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• predispongono le autorizzazioni da conseguire nelle fasi del cantiere e per l'attivazione/monitoraggio;</li> <li>• predispongono la documentazione, gestiscono gli incontri con le autorità per l'ottenimento delle autorizzazioni e l'attuazione delle ottemperanze;</li> <li>• gestiscono e dati e documenti ed interfacce a supporto della verifica da parte degli enti della corretta esecuzione, il rispetto delle disposizioni DEC/VIA da parte degli enti;</li> <li>• Attivano supporto tecnico e predispongono i Report.</li> </ul>
La progettazione ambientale dell'opera e le relative modifiche	Arexpo e i soggetti attuatori supervisionano i progettisti nelle fasi della progettazione fino alla progettazione esecutiva, coinvolgendo di volta in volta i diversi specialisti di disciplina (rumore, aria acque, terre, habitat etc.) per identificare gli aspetti ambientali, valutarne i rischi e definire tutte le misure di gestione (mitigazione, compensazione).
La gestione degli approvvigionamenti	Arexpo e i soggetti attuatori predispongono la documentazione per la selezione, contrattualizzazione, gestione e controllo degli attori che intervengono allo a realizzazione del progetto di sviluppo (Ditte appaltatrici, DL, Consulenti Ambientali, Laboratori e Addetti al Monitoraggio) e per la corretta esecuzione dell'opera, rispetto alle disposizioni DEC/VIA.
Il monitoraggio ambientale	<p>Attivazione e Gestione del Piano di Monitoraggio (comprensiva delle attività di laboratorio) e documentazione a supporto per assicurare la corretta esecuzione dell'opera, il rispetto delle disposizioni DEC/VIA da parte degli enti.</p> <p>Pianificazione operativa dei piani di monitoraggio (PMA - PDU) dei protocolli (comprensiva delle attività di laboratorio) e documentazione a supporto per assicurare la corretta esecuzione dell'opera, il rispetto delle disposizioni DEC/VIA da parte degli enti.</p> <p>Il monitoraggio dovrà essere organizzato nel rispetto del principio di flessibilità e modulato negli anni in funzione dell'insorgere di nuovi recettori e della variabilità delle condizioni che si determinano in fase di</p>

Secondo Livello	
Processo	Attività
	<p>realizzazione ed esercizio delle opere e/o interventi e nello sviluppo temporale del PII.</p> <p>Il monitoraggio sarà interconnesso con le fasi costruttive, le varianti, la presenza dei cantieri e delle modifiche che il sito subirà a seguito della progressiva configurazione edilizia/urbanistica delle aree: dovrà essere sempre considerata/valutata l'insorgenza di nuove criticità ambientali e la presenza di nuovi recettori.</p> <p>Le campagne di monitoraggio dovranno essere programmate in concomitanza con le attività più impattanti, con la possibilità di infittire il monitoraggio in caso di criticità/esposti.</p> <p>La programmazione delle attività di monitoraggio dovrà essere messa a disposizione di O.A./ARPA con congruo preavviso (almeno 10 gg lavorativi), indicando il nominativo del personale referente, contattabile per ulteriori approfondimenti.</p> <p>L'inizio delle attività di monitoraggio, sarà caratterizzato da un sopralluogo cognitivo per verificare la presenza di sorgenti significative, fattibilità delle misure sia dal punto di vista dei fattori ambientali/antropici che dalla gestione e posizionamento dei punti di misura. Qualora in fase esecutiva non sia possibile confermare un punto di monitoraggio, dovrà esserne individuato uno nuovo il più vicino possibile sia al punto precedentemente proposto/utilizzato che alla sorgente da indagare.</p> <p>Il PMA sarà aggiornato annualmente mediante la stesura del Documento Operativo di Monitoraggio (DOM). Nei DOM verranno confermati o aggiornati/integrati i recettori e i punti di monitoraggio in relazione allo sviluppo del progetto. Nei DOM dovranno inoltre essere presenti: • Il lay-out di cantiere; • cronoprogramma dei lavori; • interferenze con altri cantieri; • attivazione di nuovi recettori in funzione dello stato di avanzamento delle attività di cantiere.</p>
I Presidi Ambientali	Attività di supervisione dei cantieri volta a verificare l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Gestione Ambientale e la corretta applicazione delle relative linee guida.
Gestione dei documenti e dati	<p>Gestire la documentazione ambientale di MIND, del Sistema di Gestione Ambientale, quella previste dalle normative vigenti.</p> <p>Definire le procedure atte a redigere, archiviare e rendere disponibili informazioni vs. Arexpo, O.A. e tutti gli stakeholder.</p> <p>Gestione gli elaborati e dei dati documentali ed elettronici.</p> <p>Gestione dell'infrastruttura tecnologica a supporto dei sistemi informativi.</p>

Secondo Livello	
Processo	Attività
Gestione degli strumenti e misure	<p>Definizione ed attuazione delle procedure di gestione degli strumenti di misura per assicurare il corretto utilizzo, la verifica delle condizioni di funzionamento, le modalità di custodia e taratura periodica al fine di assicurarne l'attendibilità delle misure.</p> <p>Gestione dell'infrastruttura tecnologica a supporto dei sistemi informativi.</p>
Restituzione Dati e comunicazione delle performance ambientali	<p>Il SGA conterrà flussi di restituzione dei dati relativi al monitoraggio, di concerto con O.A./ARPA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sono definite le tempistiche e le modalità di restituzione e trasmissione dei dati di monitoraggio, nonché i criteri per l'individuazione, la segnalazione e la gestione di eventuali criticità riscontrate;</li> <li>• i punti di prelievo saranno identificati in maniera inequivocabile (vedi Scheda Punto di seguito);</li> <li>• nelle relazioni di restituzione dei risultati, per ogni punto, sarà riportata una Scheda Punto riportante codice punto, coordinate geografiche (WGS84 UTM), indirizzo, tipologia, foto, stralcio cartografico con l'ubicazione del punto rispetto ai principali elementi di progetto (cantieri, aree di lavorazione o di deposito, altre sorgenti), tipo di misura effettuata, tipologia di lavorazione in atto al momento del monitoraggio;</li> <li>• le relazioni con gli esiti dei monitoraggi saranno restituiti come materiale informatizzato costituito da relazioni e report (contenenti dati e mappe);</li> <li>• i certificati analitici delle misure saranno resi disponibili ad ARPA anche in formato editabile per le opportune elaborazioni.</li> </ul>
Gestione Criticità delle	<p>Il SGA conterrà flussi di gestione delle criticità evidenziando le tempistiche e le modalità (preventivamente concordate con ARPA) di comunicazione delle criticità per ogni componente, di eventuali provvedimenti/procedure da attuarsi da parte dei singoli operatori e le modalità con cui questi devono coordinarsi con Arexpo.</p> <p>Al fine di garantire, durante le fasi di cantiere, adeguata risposta in caso di esposti e segnalazioni di cittadini, sarà individuata una figura di riferimento per la trattazione e gestione di eventuali esposti, segnalazioni di cittadini ed amministrazioni in caso di problematiche ambientali (es. polveri, rumore e vibrazioni) e che siano previste opportune procedure per la eliminazione o quantomeno la minimizzazione delle fonti di molestia.</p> <p>Per la componente rumore, in particolare, entro 72 h dall'eventuale esposto/segnalazione, i tecnici di Parte provvederanno ad eseguire misure di controllo presso il domicilio dei soggetti disturbati (o in posizioni</p>



Secondo Livello	
Processo	Attività
	<p>equivalenti in termini di significatività ai fini della corretta valutazione del disturbo in relazione ai limiti di legge o in deroga).</p> <p>In caso di riscontro di criticità, si provvederà innanzitutto a valutare se esse sono dovute alle lavorazioni oppure se si tratta di una situazione di "fondo" ordinario non imputabile alle attività di cantiere in corso al momento del monitoraggio. Si procederà alla contestualizzazione del dato e all'analisi ambientale dei luoghi e delle attività di cantiere, per verificare l'esistenza di una relazione tra i dati registrati e le condizioni locali o le attività in corso.</p> <p>Nel caso si certasse la causa nelle attività di cantiere, si provvederà ad intervenire sullo stesso, laddove possibile, con modifiche ai mezzi d'opera utilizzati e/o ai cicli di lavorazione e/o alle modalità operative. Ulteriori interventi mitigativi saranno eventualmente valutati, di volta in volta, sulla base delle cause che hanno generato il superamento, della tipologia di lavorazione in corso durante il superamento e del luogo dove il superamento è stato registrato.</p>

### 2.3. Analisi della struttura organizzativa

La definizione delle attività e processi Ambientali implica la necessità, per Arexpo, di costruire e garantire un'adeguata struttura organizzativa per il funzionamento degli stessi, costituita da figure professionali qualificate, con competenze multidisciplinari e intersettoriali nei principali settori tecnici scientifici e in possesso di lunga e consolidata esperienza relativamente ai temi ambientali in ambiti di costruzione.

La struttura organizzativa proposta si propone di descrivere ruoli e responsabilità ambientali all'interno dei principali attori che operano nel cantiere del progetto MIND, LendLease, Direzione Lavori, Imprese appaltatrici, Autorità Pubbliche (ARPA, Osservatorio Ambientale etc.).

Struttura organizzativa del Committente:

- Environmental Manager/Responsabile Ambientale;
- Direttore Lavori (DL);
- Referente Ambientale/Direttore Operativo Ambientale (DOA);
- Team Ispettori Ambientali di Cantiere;
- Responsabile studi ambientali e procedimenti autorizzativi;
- Responsabile monitoraggio ambientale (RMA);
- Team Ambientale/Ispettori Ambientali;
- Gruppo di Crisi e/o una figura di riferimento per la gestione di eventuali esposti, segnalazioni di cittadini ed amministrazioni in caso di problematiche ambientali;
- Responsabile presidio ambientale cantieri.

## 2.4. Sistema documentale

Come anticipato, alla luce della normativa vigente, degli atti autorizzativi del progetto, della complessità tecnica e delle particolarità ambientali del cantiere del progetto MIND, si rende necessario per Arexpo redigere un SGA il cui scopo è quello di fornire un quadro di riferimento per proteggere l'ambiente e rispondere alle modifiche ambientali in equilibrio con le esigenze tecniche, economiche e gestionali.

Con riferimento al sistema documentale, si intende strutturare il SGA secondo tre distinti livelli, che si possono riassumere come di seguito:

- Sistema di Gestione Ambientale Arexpo;
- Sistema di Gestione Ambientale Soggetti Attuatori;
- Sistema di Gestione Ambientale Soggetti Realizzatori dell'intervento.

### **Sistema di Gestione Ambientale MIND**

E' formato da procedure, che trattano di argomenti trasversali relativi all'Ambiente, al fine di creare un coordinamento tra le specifiche necessità del Progetto e le responsabilità di Arexpo.

In questa fase sono stati individuati i seguenti documenti di primo Livello che contribuiscono a definire un assetto complessivo del SGA:

- Manuale del sistema di gestione Integrato Ambientale;
- Modalità di Definizione della Politica Ambientale, gli obiettivi e i programmi;
- Analisi del contesto, degli aspetti ambientali, delle leggi e regolamenti, dei rischi associati alle attività svolte da Arexpo;
- Organizzazione: Norme e disposizioni aziendali;
- Procedura Formazione;
- Procedura di Comunicazione;
- Gestione della Documentazione;
- Gestione Informatica dati e documenti;
- Approvvigionamento: Acquisizioni Beni e Prestazioni di Servizi, Affidamenti Pubblici Forniture e servizi;
- Permessualistica: Iter Autorizzazioni Ambientali, Partecipazione a Conferenze di servizi indette da altri Enti;
- Valutazione delle Prestazioni;
- Procedura NC AC;
- Riesame della Direzione.

### **Sistema di Gestione Ambientale Attuatori**

Sono le procedure di carattere più operativo, volte alla definizione di linee guida comuni, per tutti gli attori coinvolti, per la valutazione, la gestione e la comunicazione delle problematiche ambientali.

In questa fase sono stati individuati i seguenti documenti di secondo Livello che contribuiscono a definire un assetto complessivo del SGA:

- Analisi del contesto, degli aspetti ambientali, delle leggi e regolamenti, dei rischi associati alle attività svolte;
- Elaborati, attinenti alla gestione Approvvigionamenti:

- *Capitolati Ambientali: documenti di progetto che servono per selezionare, qualificare, contrattualizzare e responsabilizzare le imprese esecutrici dei lavori sulle tematiche ambientali;*
- *Disciplinare Direzione Lavori: documento di progetto che serve per selezionare, qualificare, contrattualizzare e responsabilizzare la DL sulle tematiche ambientali;*
- *Redazione del piano ambientale di cantierizzazione (pac);*
- *Linea guida di gestione degli impatti sull'atmosfera;*
- *Linea guida di gestione delle risorse idriche in cantiere (utilizzo acque e gestione acque reflue);*
- *Linea guida di gestione degli impatti sulle risorse idriche superficiali;*
- *Linea guida di gestione degli impatti sulle risorse idriche;*
- *Linea guida di gestione degli impatti sul suolo e sottosuolo;*
- *Linea guida di gestione dell'impatto acustico e vibrazione;*
- *Linea guida di gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere;*
- *Linea guida Gestione e tutela habitat (vegetazione, Flora e Fauna);*
- o Gestione e audit dei Presidi ambientali dei cantieri;
- o Procedura di gestione emergenza;
- o Misurazione Monitoraggio Analisi e Valutazione.

### **Sistema di Gestione Ambientale Ditte esecutrici**

E' formato da una serie di procedure esistenti di carattere tecnico, impennate su una descrizione di dettaglio di attività operative legate ai cantieri.

In questa fase sono stati individuati i seguenti documenti di terzo Livello che contribuiscono a definire un assetto complessivo del SGA:

- o Organigramma Lavori;
- o Normativa di riferimento;
- o Verifica del Presidio Ambientale: adempimenti capitolato ambientale;
- o Gestione del Cambiamento: varianti in corso d'opera
- o Gestione delle non conformità rilevate durante le attività di direzione lavori;
- o Permessualistica: Predisposizione studi e supporti in materia ambientale
- o Monitoraggio ambientale:
  - *Flusso delle attività settoriali;*
  - *Gestione dell'evento anomalo;*
  - *Utilizzo delle apparecchiature di Monitoraggio;*
  - *Varianti in corso d'opera;*
  - *Gestione dei dati ambientali e archiviazione;*
  - *Accettazione e validazione dei dati rilevati.*

## 2.5. Schema di misura delle prestazioni

L'efficacia di un SGA non può prescindere da un adeguato sistema di misura e controllo delle prestazioni aziendali finalizzato a verificare l'efficacia della gestione ambientale e l'ottemperanza agli adempimenti di legge e autorizzativi.

E' quindi necessario dotare il SGA del cantiere MIND di un sistema d'indicatori di Indicatori di Prestazione (Key Performance Indicators- KPIs) che hanno l'obiettivo di:

- Monitorare e migliorare le performance ambientali e la tutela delle varie matrici ambientali;
- Rendere le performance ambientali dell'organizzazione visibili e riconoscibili a livello oggettivo da tutti (stakeholder, clienti, fornitori, ecc);
- Confrontare l'andamento delle prestazioni ambientali nel tempo;
- Ridurre i costi e migliorare l'efficienza.

L'organizzazione ad albero consente di ottenere, per ogni macro categoria, pochi indicatori sintetici di primo livello, che rappresentano la sommatoria degli elementi sottostanti, e contestualmente una pluralità d'indicatori di dettaglio di secondo e terzo livello che consentono approfondimenti successivi dei singoli aspetti.

A titolo di esempio, per quanto riguarda la stewardship delle performance del SGA:

- il primo livello è costituito dalla raccolta dati e informazioni relative ai valori registrati e contabilizzati di monitoraggio ambientale, apprestamenti a tutela dell'ambiente e presidi ambientali;
- il secondo livello aggrega questi dati in una serie di indicatori di scostamento da piano originale di budget;
- il terzo livello associa i diversi scostamenti per ottenere un unico KPI di facile comprensione che mostra, mediante un numero e una veste grafica intuitiva (diversi colori), il livello di performance globale.





arexpo

in collaborazione con:



lendlease

in collaborazione con:

**AECOM**

**LAND**

LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT

 **Systematica**