

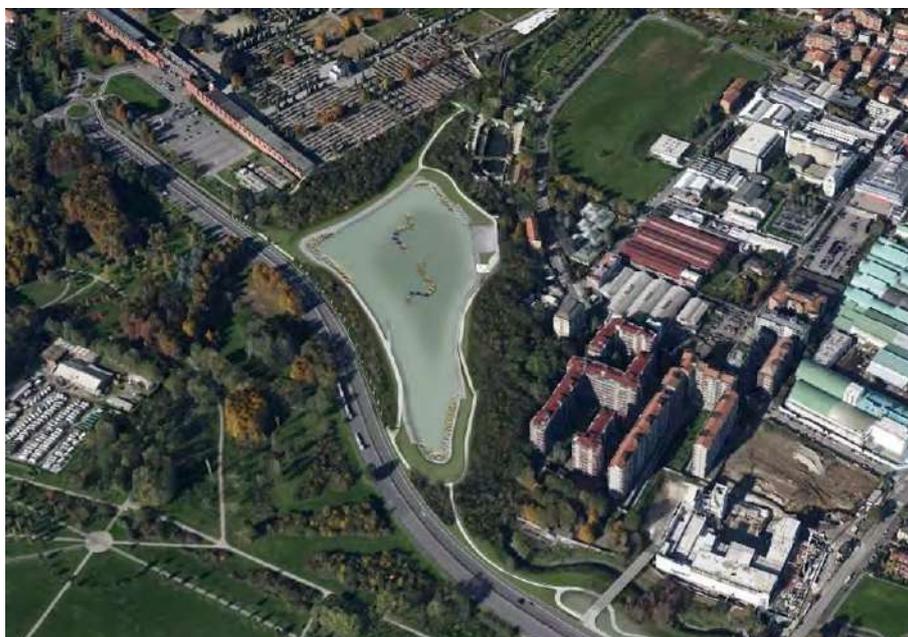


C.U.P.: B47B15000050004

**OGGETTO:**

Area di laminazione del Torrente Seveso  
Sistemazione idraulica del Torrente Seveso

**PROGETTO ESECUTIVO**



IL PROGETTISTA  
Ing. Matteo Ghia

IL RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO  
Ing. Fabio Marelli

IL DIRETTORE DI AREA  
Dott. Angelo Pascale

RELAZIONE SPECIALISTICA PMA

Rev. 16	Maggio 2022	Relazione specialistica PMA			
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Rev.	File

PE.71



16	Luglio 2022	Relazione specialistica PMA				Ghia
0	04/02/2021	EMISSIONE	Misiani	Spezzigu	Ghia	Ghia
<b>Aggiorn.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Acquisito</b>	<b>Approvato</b>

CODIFICA DOCUMENTO      Commessa      Lotto      Fase      Categoria      Opera      Progressivo

**CT**      **0**      **E**      **B**      **RE**      **1074**

IL DIRETTORE TECNICO DOTT. ING. FRANCESCO VENZA Ordine degli Ingegneri Milano n° 14647	IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE DOTT. ING. MATTEO GHIA Ordine degli Ingegneri Pavia n° 2100	IL PROGETTISTA RESPONSABILE DOTT. ING. EMANUELA SPEZZIGU Ordine degli Ingegneri Lodi n° 614
--	---	---



## INDICE

---

1	PREMESSA.....	5
2	ATMOSFERA – MONITORAGGIO IN CONTINUO .....	6
	2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	6
	2.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	6
	2.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO .....	6
	2.4 RISULTATI OTTENUTI .....	7
3	ACQUE SOTTERRANEE .....	9
	3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	9
	3.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	9
	3.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO .....	10
	3.4 RISULTATI OTTENUTI .....	10
	3.5 LIVELLI DI FALDA.....	10
4	ACQUE SUPERFICIALI .....	17
	4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	17
	4.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	17
	4.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO .....	18
	4.4 RISULTATI OTTENUTI .....	18
	4.5 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	29
	4.6 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO .....	29
	4.7 RISULTATI OTTENUTI .....	30
5	AVIFAUNA .....	32
	5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	32
	5.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	32
	5.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO .....	32
	5.4 RISULTATI OTTENUTI .....	34
6	ECOSISTEMI .....	38
	6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	38
	6.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	38
	6.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO .....	38
	6.4 RISULTATI OTTENUTI .....	40
7	MACROINVERTEBRATI BENTONICI .....	42
	7.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO .....	42
	7.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO .....	42
	7.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO .....	42
	7.4 RISULTATI OTTENUTI .....	43
	7.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI .....	43
8	ALLEGATO 1 – ATMOSFERA MONITORAGGIO IN CONTINUO – MAGGIO 2022.....	45
9	ALLEGATO 2 – REGISTRO DELLE BAGNATURE – MAGGIO 2022.....	46

10 ALLEGATO 3 – ATMOSFERA MONITORAGGIO IN CONTINUO – GIUGNO 2022.....	47
11 ALLEGATO 4 – REGISTRO DELLE BAGNATURE – GIUGNO 2022.....	48
12 ALLEGATO 5 – ACQUE SOTTERRANEE– 28/06/2022.....	49
13 ALLEGATO 6– ACQUE SUPERFICIALI – 28/06/2022.....	50
14 ALLEGATO 7 – RUMORE – 20-22/05/2022 .....	51
15 ALLEGATO 8– RUMORE – 17-19/06/2022 .....	52
16 ALLEGATO 9– RUMORE – 15-17/07/2022 .....	53
17 ALLEGATO 10– AVIFAUNA – 12/05/2022.....	54
18 ALLEGATO 11– AVIFAUNA – 23/05/2022.....	55
19 ALLEGATO 12– AVIFAUNA – 10/06/2022.....	56
20 ALLEGATO 13– AVIFAUNA – 20/06/2022.....	57
21 ALLEGATO 14– ECOSISTEMI – 12/05/2022 .....	58
22 ALLEGATO 15– MACROINVERTEBRATI – 12/05/2022.....	59

# 1 PREMESSA

---

Con Decreto del Delegato del Commissario Governativo n. 63. del 28/09/2020 è stato approvato il piano di monitoraggio ambientale (di seguito PMA) relativo **all'intervento di realizzazione dell'area** di laminazione del torrente Seveso in comune di Milano.

Il presente documento costituisce la relazione specialistica di sintesi relativamente ai monitoraggi eseguiti delle componenti:

- Atmosfera monitoraggio in continuo (Maggio 2022 e Giugno 2022)
- Acque sotterranee e superficiali (28/06/2022)
- Rumore (20-22/05/2022, 17-19/06/2022 e 15-17/07/2022)
- Avifauna (12/05/2022 – 23/05/2022 - 10/06/2022 – 20/06/2022)
- Ecosistemi (12/05/2022)
- Macroinvertebrati (12/05/2022)

Di seguito si riportano i risultati dei monitoraggi eseguiti.

## 2 ATMOSFERA – MONITORAGGIO IN CONTINUO

### 2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a controllare l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria presso i recettori presenti nell'intorno del sito, con particolare riferimento alle polveri sollevate durante le attività di scavo e di movimentazione di terra e materiali e alle emissioni dei mezzi pesanti.

### 2.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

In data 9/04/2021, in posizione adiacente ai campionatori gravimetrici, si è provveduto ad installare un analizzatore del tipo COMDE DERENDA APM-2 per la misura in continuo dei parametri PM10 e PM2.5. A partire dal 29/04, inoltre, lo strumento è stato dotato di modem per la trasmissione dei dati ad un portale dedicato, al fine di consentirne la consultazione in tempo reale. I dati rilevati sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ossia 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite giornaliero) per la componente PM10 e col valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

### 2.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.

Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).

L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.



Figura 2-1 Area Protezione Civile



Figura 2-2 Campionatore continuo

La registrazione dei dati attraverso il campionatore continuo è attiva a partire dal giorno 9/04.

I dati relativi sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.lgs. 155/2010, ossia 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite giornaliero) per la componente PM10, col valore medio annuale di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in riferimento al parametro PM2.5.

## 2.4 RISULTATI OTTENUTI

In allegato alla presente relazione vengono riportati i dati validati registrati per i mesi di maggio e giugno 2022 (Allegato 1 e Allegato 2).

La campagna di misura eseguita nel periodo 1° maggio – 30 giugno 2022 non ha mostrato superamenti delle soglie normative per i parametri PM10 e PM2.5.

Nell'Allegato 1 e nell'Allegato 2 alla presente relazione sono riportati nel dettaglio i valori registrati dalla centralina Derenda APM-2 (P1) e i grafici di confronto con le centraline della rete RRQA presenti nel raggio di 20 km dal cantiere.

Di seguito le lavorazioni svolte in cantiere nel mese di maggio e giugno 2022:

- Maggio 2022
  - o Realizzazione camerette polifora mt;
  - o Realizzazione scogliera e sistemazione spondale;

- Smantellamento della gru a torre e demolizione basamento;
- Getto platea di fondo della vasca.
- Giugno 2022:
  - Realizzazione scogliera e trincea drenante;
  - Getto del muro d'invito manufatto di scarico;
  - Posa prefabbricato cabina elettrica;
  - Posa polifora mt;
  - Getto cordolo fondazione vasca.

Per la collocazione degli interventi descritti si faccia riferimento alle planimetrie in allegato alla presente relazione.

Come per le campagne precedenti, dall'analisi dei dati e dal confronto con le centraline RRQA, si conferma che i valori misurati con la centralina posta in cantiere sono in linea con l'andamento delle stazioni di monitoraggio diffuse nel territorio.

Sia nel mese di maggio che di giugno 2022, durante le lavorazioni si è provveduto ad eseguire bagnature in cantiere con l'utilizzo di autobotte, quale misura di mitigazione e abbattimento delle emissioni polverose.

I registri delle bagnature sono allegati alla presente relazione.

## 3 ACQUE SOTTERRANEE

---

### 3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo del monitoraggio delle acque di falda, operato sulla rete piezometrica esistente, è quello di verificare se i lavori che vengono svolti sul sito possano influire sulla qualità delle acque sotterranee.

### 3.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Prima dell'operazione finalizzata alla raccolta del campione di acque sotterranee è stata effettuata la misura della soggiacenza della falda che, riferita alla quota di riferimento del punto di misura (laddove non coincidente con il piano campagna), fornisce il livello piezometrico della falda.

La misura dei livelli di falda è stata eseguita tramite il freatimetro in modalità manuale.

In funzione della misura di soggiacenza è stata stabilita la profondità di immersione della pompa.

Prima del prelievo delle acque è stato eseguito uno spurgo per il tempo necessario a rimuovere l'acqua presente all'interno della colonna e nel dreno, in quanto trattasi di acqua non rappresentativa dell'acquifero che si intende investigare.

Le operazioni di spurgo sono continuate fino al conseguimento delle seguenti condizioni:

- **ottenimento d'acqua chiarificata e stabilizzazione** dei valori relativi a pH ( $\pm 0,1$ ), temperatura, conducibilità elettrica ( $\pm 3\%$ ), potenziale redox ( $\pm 10\text{mV}$ ) ed ossigeno disciolto ( $\pm 0,3 \text{ mg/l}$ ) misurati in continuo durante lo spurgo;
- trascorso il tempo di emungimento determinato preventivamente in funzione delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

Sul campione di acqua prelevato, con le modalità sopra indicate, sono state effettuate le determinazioni in due fasi:

- fase di campo che **prevede l'uso** di una sonda multiparametrica per rilevare in situ i principali parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
- fase di laboratorio per l'**esecuzione** delle analisi chimico fisiche dei campioni di acque sotterranee prelevati. Sul campione **destinato all'attività di laboratorio** andrà effettuato il pretrattamento dei campioni (filtrazione ed eventuale acidificazione) conformemente a quanto previsto dalle procedure generali di ARPA.

I parametri relativi alla componente acque sotterranee, indicatori **della qualità dell'acqua**, sottoposti al piano di monitoraggio sono:

- TOC, torbidità, cloruri, solfati, ammoniaca, nitriti, nitrati, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, idrocarburi totali (come n-esano), antiparassitari, composti organoalogenati, BTEX;

da integrare con le misure in campo di:

- temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox.

Ai fini delle analisi sulla qualità delle acque sotterranee gli esiti analitici delle misurazioni sono confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione indicate nella Tabella 2 **dell'Allegato 5 al Titolo V** del D.Lgs. 152/06 e smi.

### 3.3 PUNTI /STAZIONI DI CONTROLLO

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è stata definita in modo da posizionare i due piezometri a monte (Pz01) e a valle (Pz02) idrogeologico rispetto all'area di interesse.

Si specifica che il piezometro Pz01 corrisponde al punto CT-P1 e il piezometro Pz02 corrisponde al punto CT-P4 indicati nel PMA.

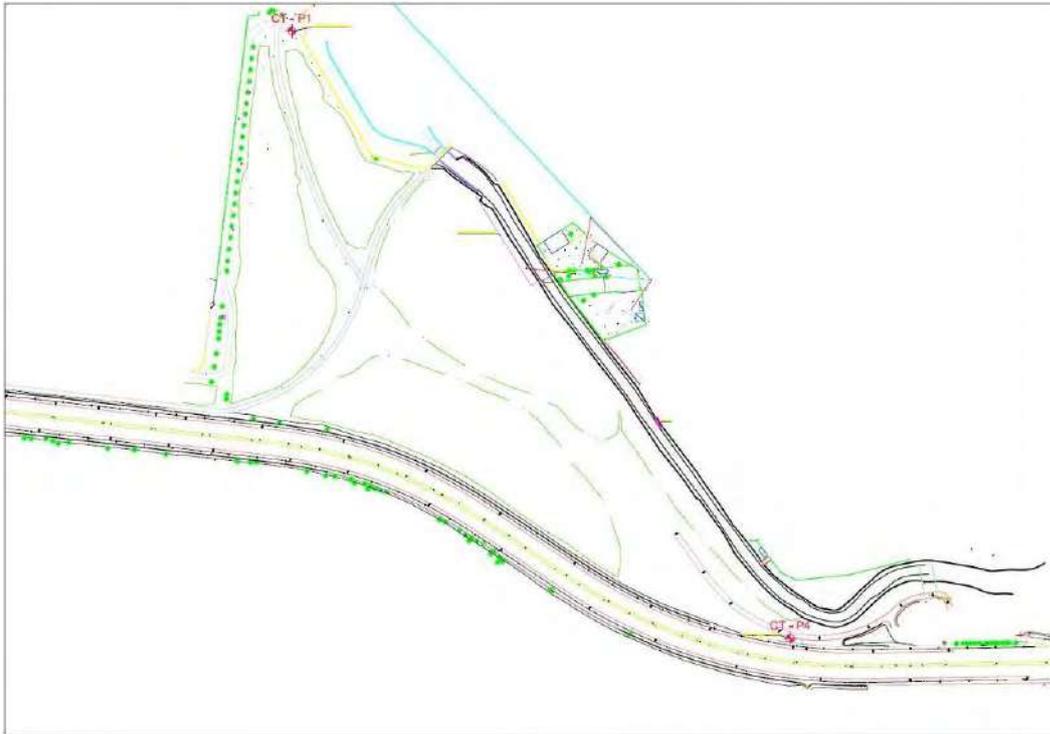


Figura 3-1 Ubicazione piezometri

### 3.4 RISULTATI OTTENUTI

Per completezza di risultati, vengono riportati anche gli esiti analitici delle analisi riportate nello studio d'impatto ambientale ed eseguite in ante opera.

I monitoraggi in ante opera sono stati eseguiti l'11 novembre 2015, i monitoraggi in corso d'opera sono stati eseguiti il 23 luglio 2020, il 17 novembre 2020, il 25 marzo 2021, il 24 giugno 2021, il 24 settembre 2021, il 16 e il 30 dicembre 2021 (a dicembre sono stati eseguiti due sopralluoghi a causa di un malfunzionamento della pompa che non ha permesso di prelevare i campioni nel PZ01 nella prima uscita), il 25 marzo 2022 e il 28 giugno 2022.

In allegato alla presente relazione vengono riportati i certificati analitici delle analisi effettuate.

### 3.5 LIVELLI DI FALDA

Durante le campagne di monitoraggio sono stati misurati i valori di soggiacenza della falda.

I dati rilevati, contestualmente alle quote di riferimento topografico, sono riportati nella tabella seguente.



Inquinanti inorganici:	-	-	-	-	-	-	-	-
- Nitriti	µg/l	500	*	*	*	*	*	*
- Nitrati	mg/l	-	*	*	*	*	*	*
- Cloruri	mg/l	-	*	*	*	*	*	*
- Solfati	mg/l	250	*	*	*	*	*	*
Tensioattivi totali:	mg/l	-	*	*	*	*	*	*
- Tensioattivi anionici	mg/l	-	*	*	*	*	*	*
- Tensioattivi non ionici	mg/l	-	*	*	*	*	*	*
Metalli sul filtrato:	-	-	-	-	-	-	-	-
- alluminio	µg/l	200	*	*	*	*	*	*
- arsenico	µg/L	10	0,65	0,73	0,67	0,74	0,63	0,73
- cadmio	µg/L	5	0,079	<0,062	<0,062	<0,062	<0,05	<0,05
- cromo totale	µg/L	50	4,1	7,9	5	8,7	4,1	6,7
- cromo (VI)	µg/L	5	3,6	7,1	3,1	5,6	2	3,2
- ferro	µg/l	200	*	*	*	*	*	*
- manganese	µg/l	50	*	*	*	*	*	*
- mercurio	µg/L	1	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084	<0,1	<0,1
- nichel	µg/L	20	1,8	1,3	2	1,4	2,4	1,2
- piombo	µg/L	10	0,26	<0,22	<0,22	<0,22	<0,1	<0,1
- rame	µg/L	1000	0,66	0,35	0,3	0,33	<1,0	<1,0
- zinco	µg/L	3000	14	5,2	7,7	21	<1,0	<1,0
Idrocarburi totali (come n-esano):	µg/L	350	<8,2	<8,2	<8,2	<8,2	<20	<20
- Idrocarburi (C6÷C10) (n-esano)	µg/l	-	*	*	*	*	*	*
- Idrocarburi (C10÷C40) (n-esano)	µg/l	-	*	*	*	*	*	*
Alifatici Clorurati Cancerogeni:	-	-	-	-	-	-	-	-
- clorometano	µg/L	1,5	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,01	<0,01
- cloroformio	µg/L	0,15	0,21	0,43	0,34	0,58	0,26	0,31
- cloruro di vinile	µg/L	0,5	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,01	<0,01
- 1,2-dicloroetano	µg/L	3	<0,048	<0,048	<0,048	<0,048	<0,01	<0,01
- 1,1-dicloroetilene	µg/L	0,05	0,059	<0,0049	<0,0049	<0,0049	0,096	0,036
- tricloroetilene	µg/L	1,5	0,48	0,46	0,66	0,63	0,66	0,51
- tetracloroetilene	µg/L	1,1	3,4	2,3	5,8	4,2	3,9	3,0
- esaclorobutadiene	µg/L	0,15	<0,014	<0,014	<0,015	<0,015	<0,01	<0,01
- sommatoria organoalogenati	µg/L	10	4,1	3,2	6,8	5,4	5	3,9
Alifatici Clorurati non Cancerogeni:	-	-	-	-	-	-	-	-
- 1,1-dicloroetano	µg/L	810	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	0,031	0,12
- 1,2-dicloroetilene (cis+trans)	µg/L	60	0,17	0,17	0,3	0,32	0,24	0,26
- 1,2-dicloropropano	µg/L	0,15	<0,014	0,15	<0,014	<0,014	0,041	0,095

- 1,1,2-tricloroetano	µg/L	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
- 1,2,3-tricloropropano	µg/L	0,001	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,001	<0,001
- 1,1,2,2-tetracloroetano	µg/L	0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,005	<0,005
Composti organici aromatici:	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzene	µg/l	1	*	*	*	*	*	*
- Etilbenzene	µg/l	50	*	*	*	*	*	*
- Stirene	µg/l	25	*	*	*	*	*	*
- Toluene	µg/l	15	*	*	*	*	*	*
- p-Xilene	µg/l	10	*	*	*	*	*	*
Composti Policiclici Aromatici:	-	-	-	-	-	-	-	-
- benzo[a]antracene	µg/L	0,1	0,0019	<0,00051	*	*	0,006	<0,005
- benzo[a]pirene	µg/L	0,01	0,0012	<0,00073	*	*	<0,005	<0,005
- benzo[b]fluorantene	µg/L	0,1	0,0011	<0,00069	*	*	0,006	<0,005
- benzo[k]fluorantene	µg/L	0,05	<0,00049	<0,00049	*	*	0,007	<0,005
- benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,01	<0,00045	<0,00045	*	*	<0,005	<0,005
- crisene	µg/L	5	0,0019	<0,00046	*	*	0,010	<0,005
- dibenzo[a,h]antracene	µg/L	0,01	<0,00042	<0,00042	*	*	<0,005	<0,005
- indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/L	0,1	<0,00053	<0,00053	*	*	<0,005	<0,005
- pirene	µg/L	50	0,0013	<0,00061	*	*	0,011	<0,005
- sommatoria policiclici aromatici	µg/L	0,1	0,0011	<0,00069	*	*	0,013	<0,01
Fitofarmaci:	-	-	-	-	-	-	-	-
- Alaclor	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- Aldrin	µg/l	0,03	*	*	*	*	*	*
- Atrazina	µg/l	0,3	*	*	*	*	*	*
- alfa-Esaclorocicloesano	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- beta-Esaclorocicloesano	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- Clordano (cis+trans)	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- DDD (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- DDT (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- DDE (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- Dieldrin	µg/l	0,03	*	*	*	*	*	*
- Endrin	µg/l	0,1	*	*	*	*	*	*
- Sommatoria fitofarmaci	µg/l	0,5	*	*	*	*	*	*

Tabella 3-4: Esiti analitici delle campagne di monitoraggio Corso d'opera

Analyte	DLgs 152/06 - All 5 Tab2		Corso d'opera																		
	Units	Leg Lim Max	23-07-2020		17-11-2020		25-03-2021		24-06-2021		24-09-2021		16-12-2021		30-12-2021		25/03/2022		28/06/2022		
			PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	PZ1 (P1)	PZ2 (P4)	
pH	pH	-	7,11	7,14	6,88	6,81	7,19	7,20	6,85	6,69	7,27	7,23			6,38	7,15	7,28	7,38	7,68	6,95	6,82
conducibilità	µS/cm	-	676	693	574	705	726	694	734	699	742	703			605	713	681	626	1006	795	798
temperatura	°C	-	16,83	17,20	16,59	20,34	16,05	17,73	17,01	17,71	17,72	18,85			18,19	15,31	18,43	17,59	17,31	17,57	18,03
potenziale Red-Ox	mV	-	98,9	91,9	245,0	257,3	162,8	166,2	92	135	23	43			125	151	248	84	97	89	92
ossigeno disciolto	mg/L	-	0,99	3,07	5,81	6,81	6,88	8,08	6,98	7,60	5,09	4,42			6,14	5,16	7,28	5,29	5,82	6,27	7,17
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,50	0,98	0,54	0,79			<0,50	<0,50	<0,50	1,05	1,48	<0,50	0,72
Azoto ammoniacale (NH4) (da calcolo)	mg/l	-	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,0102	0,115	0,0134	<0,010			<0,010	0,0273	0,0284	0,0165	0,0154	0,049	<0,010
Inquinanti inorganici:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-
- Nitriti	µg/l	500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0			<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
- Nitrati	mg/l	-	23,8	14,4	29,2	28,1	41,2	41,2	38	38	32,8	16,7			37	34	39	38	40,2	32,4	36
- Cloruri	mg/l	-	32,8	56,7	42,6	59,4	47,4	49,6	53	50	54	57			53	50	45,7	50	53	59	65,4
- Solfati	mg/l	250	35,5	37,5	46,0	47,6	53,1	45,6	53	51	52	42,2			47,7	53	46,9	55	46,3	51	51
Tensioattivi totali:	mg/l	-	<0,30	<0,30	0,33	0,34	0,54	0,54	0,340	0,270	0	0			0	0	0	0	0		
- Tensioattivi anionici	mg/l	-	<0,10	<0,10	0,13	0,14	0,34	0,34	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500			<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
- Tensioattivi non ionici	mg/l	-	<0,20	<0,20	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500			<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Metalli sul filtrato:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-
- alluminio	µg/l	200	3,7	13,1	56,4	125	<1,0	1,6	<10,0	<10,0	10,3	10,5			<b>10,3</b>	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
- arsenico	µg/L	10	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00			<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
- cadmio	µg/L	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30			<b>&lt;0,30</b>	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
- cromo totale	µg/L	50	2,6	1,2	2,5	2,0	2,6	2,3	3,0	2,9	3,2	2,43			2,54	2,9	2,83	5,6	3,1	2,75	2,74
- cromo (VI)	µg/L	5	2,5	1,1	2,4	1,9	2,6	2,3	2,39	2,17	1,92	1,03			2,35	2,63	2,59	3,16	3,08	2,38	2,57
- ferro	µg/l	200	1,2	2,0	23,1	39,9	<1,0	2,5	<20,0	<20,0	<20,0	22,4			46	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
- manganese	µg/l	50	<1,0	<1,0	1,9	2,4	<1,0	<1,0	<0,50	<0,50	1,3	1,5			0,91	0,60	<0,50	<0,50	0,52	<0,50	<0,50
- mercurio	µg/L	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
- nichel	µg/L	20	1,9	2,8	2,1	2,5	1,6	1,6	2,04	1,73	3,2	3,7			2,19	2,78	2,38	1,73	1,73	2,05	2,34
- piombo	µg/L	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
- rame	µg/L	1000	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00			31,0	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
- zinco	µg/L	3000	<10	<10	52,6	14,1	<10	<10	<10	16,5	<10	<10			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi totali (come n-esano):	µg/L	350	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0	0	0	0			0	0	0	0	0		
- Idrocarburi	µg/l	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Non campionato- malfunzionamento pompa



- pirene	µg/L	50	<0,005	<0,005	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
- sommatoria policiclici aromatici	µg/L	0,1	<0,01	<0,01	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fitofarmaci:	-	-	-	-	-	-	-	-									
- Alaclor	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- Aldrin	µg/l	0,03	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
- Atrazina	µg/l	0,3	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- alfa-Esaclorocicloesano	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- beta-Esaclorocicloesano	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- Clordano (cis+trans)	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- DDD (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
- DDT (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
- DDE (o-p'+p-p')	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
- Dieldrin	µg/l	0,03	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
- Endrin	µg/l	0,1	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
- Sommatoria fitofarmaci	µg/l	0,5	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* i parametri non analizzati sono stati aggiunti o eliminati a seguito delle prescrizioni inserite nel decreto di compatibilità ambientale della Struttura Valutazione di Impatto Ambientale o a seguito di osservazioni contenute nei pareri tecnico-scientifico di Arpa.

Come si evince dai risultati riportati nella tabella precedente, **durante l'ultima campagna di monitoraggio della fase di corso d'opera sono stati** riscontrati dei superamenti delle CSC per gli Alifatici Clorurati Cancerogeni, nello specifico per i parametri cloroformio e tetracloroetilene.

I superamenti di cloroformio e tetracloroetilene erano già stati rilevati nelle campagne precedenti.

I superamenti sopra esposti sono stati rilevati sia nel piezometro di monte che nel piezometro di valle, tali superamenti sono pertanto riconducibili a plumes di contaminazione e focolai di inquinamento delle acque di falda presenti a monte del sito in oggetto e caratterizzanti la qualità delle acque di falda di tutto il territorio di Milano.

I superamenti riscontrati non sono riconducibili alle lavorazioni che si stanno eseguendo nel sito in oggetto.

## 4 ACQUE SUPERFICIALI

---

### 4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo di un monitoraggio delle acque superficiali, operato sul torrente Seveso, è quello di verificare se i lavori che vengono svolti sul sito possano influire sulla qualità delle acque superficiali. Si ricorda che il progetto non è destinato ad intervenire sulla qualità delle acque del torrente, cosa che è oggetto di specifici interventi di risanamento e con i quali non si evidenziano specifici elementi di conflitto. Segnatamente, le azioni di progetto cui è sottoposta a regime la risorsa idrica (deviazione dal **corso d'acqua**, accumulo per breve tempo, successivo rilascio nell'**alveo**) **non sono** suscettibili, da un lato, di generare un peggioramento ulteriore dello stato di qualità né, dall'**altro**, di operare qualsivoglia trattamento depurativo (essendo da escludere in tal senso la significatività della sedimentazione).

### 4.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

La misura dei parametri di monte e valle è stata eseguita nello stesso giorno, in un intervallo temporale molto contenuto. Le attività di misura e campionamento non sono state svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi.

Le attività di campionamento sono state sviluppate **attraverso l'attuazione** di indagini per la determinazione di parametri in situ e per il prelievo di campioni necessari per specifiche analisi di laboratorio di parametri chimico-fisici, microbiologici e di composti organici.

Per quanto attiene ai parametri in situ (nel seguito elencati) sono stati verificati direttamente in campo specifici parametri chimico-fisici tramite sonda **multiparametrica, posta nell'alveo** del fiume e sommersa dall'**acqua**.

Per quanto attiene ai prelievi di campioni da inoltrare al laboratorio per le relative analisi, le attività correlate hanno consentito la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che è stata sottoposta ad analisi.

Il campione è stato prelevato assumendo le seguenti precauzioni:

- immersione del contenitore di raccolta in acqua, preferendo punti con una minima turbolenza;
- prelievi eseguiti evitando zone di ristagno o con influenze del fondo, della sponda o di altro genere;
- le relative caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'**analisi** sono state mantenute inalterate;
- il prelievo è stato attuato in un tempo molto breve, al fine di rendere il campione rappresentativo delle condizioni presenti all'**atto** del prelievo.

Sul campione prelevato con le modalità sopra indicate sono state effettuate determinazioni in due fasi:

- fase di campo che ha previsto l'**uso di sonde multiparametriche** per rilevare in situ i principali parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
- fase di laboratorio per l'**esecuzione delle** analisi chimico fisiche dei campioni di acque prelevati. Sul campione **destinato all'attività di laboratorio** è stato effettuato il

pretrattamento dei campioni (filtrazione ed eventuale acidificazione) conformemente a quanto previsto dalle procedure generali di ARPA.

#### 4.3 PUNTI /STAZIONI DI CONTROLLO

Durante le attività di corso **d'opera**, l'**ubicazione dei punti** di monitoraggio è stata definita in modo da posizionare i punti di campionamento a monte (C1) e valle (C2) idrogeologico **rispetto all'area d'intervento**, la cui ubicazione è riportata nella figura sottostante.

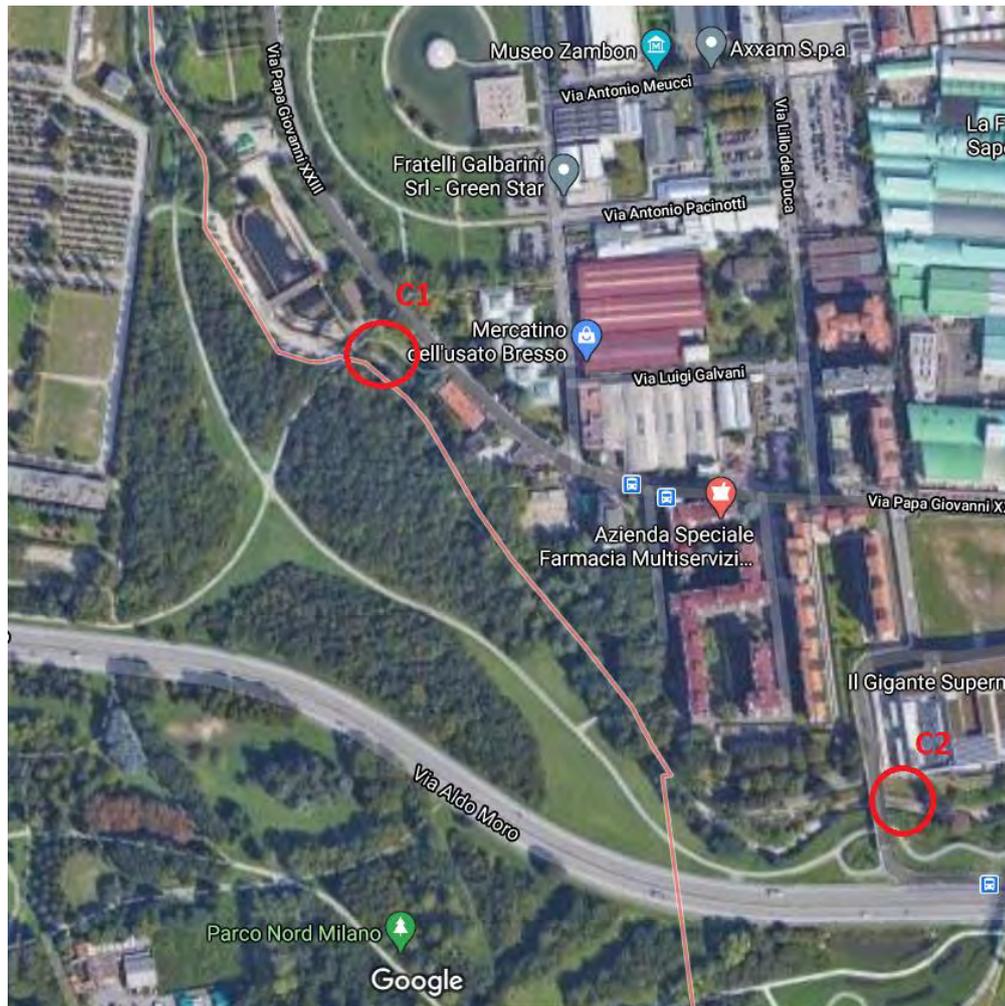


Figura 4-3 Punti monitoraggio acque superficiali CO

#### 4.4 RISULTATI OTTENUTI

Per completezza di risultati, vengono riportati anche gli esiti analitici delle analisi riportate nello studio d'**impatto ambientale ed eseguite** in ante opera.

I monitoraggi in ante opera sono stati **eseguiti l'11 novembre 2015**, i monitoraggi in corso **d'opera** sono stati eseguiti il 17 novembre 2020, il 25 marzo 2021, il 24 giugno 202, il 24 settembre 2021, 16 dicembre 2021 e il 25 marzo 2022.

Si ricorda che la campagna di monitoraggio prevista il 23 luglio 2020, non è stata possibile eseguirla in quanto il Torrente Seveso era in forte siccità, come da foto sotto riportate.



Figura 4-1 Torrente Seveso in secca

Anche durante la campagna di monitoraggio di dicembre 2021 e giugno 2022, a causa del basso battente del Seveso, non è stato possibile eseguire il campionamento delle acque superficiali rispettivamente nel punto di monte C1 e nel punto di valle C2.



Figura 4-2 Torrente Seveso - Punto di monte (Dicembre 2021)



Figura 4-3 Torrente Seveso – Punto di valle (Giugno 2022)

In allegato alla presente relazione vengono riportati i certificati analitici delle analisi effettuate.

#### 4.4.1 Esito analisi

Le analisi hanno determinato i seguenti risultati:

Tabella 4-1: Esiti analitici delle campagne di monitoraggio antecedenti a giugno 2021

Analyte	Units	Ante Opera				Corso <b>d'Opera</b>					
		11-11-2015		15/03/2016		23-07-2020		17-11-2020		25-03-2021	
		C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
pH	-	8,5	8,4	7,65	7,69	Monitoraggio non eseguito - Torrente asciutto	Monitoraggio non eseguito - Torrente asciutto	8,04	8,45	8,31	8,92
Temperatura	°C	14	14	*	*			12,24	11,66	12,2	16,4
Conducibilità	µS/cm a 20°C	1000	1000	650,5	651,3			607	835	908	903
Potenziale Redox	mV	130	120	177	191			224,1	224,1	106	108,3
Ossigeno disciolto	mg/l	8,8	9,1	7,81	7,64			10,02	11,08	12,7	11,36
Torbidità	NTU	*	*	*	*			3,1	3,4	0,15	2,9
Solidi sospesi totali	mg/l	11	12	<10	22			<10	<10	<10	93
B.O.D.5 (O2)	mg/l	6	5	<5	15			<5	<5	<5	<5
C.O.D. (O2)	mg/l	30	32	20	66			20	21	<20	<20
TOC	mg/l	*	*	*	*			3	<1,0	4,7	<1,0
Azoto ammoniacale (NH4) (da calcolo)	mg/l	0,46	0,58	<0,50	2,4			<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Azoto nitroso (N) (da calcolo)	mg/l	*	*	*	*			0,67	0,58	<0,1	<0,1
Azoto nitrico (N) (da calcolo)	mg/l	5,1	5	3,8	<1,0			6,5	6,5	7,2	7,7
Cloruri (Cl)	mg/l	*	*	*	*			81	81,2	103	106
Solfati (SO4)	mg/l	*	*	*	*			56,9	56,7	62,8	69,7
Tensioattivi totali:	mg/l	*	*	*	*			0,44	0,51	0,61	0,59
- Tensioattivi anionici	mg/l	*	*	*	*			0,24	0,31	0,41	0,39
- Tensioattivi non ionici	mg/l	*	*	*	*			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Idrocarburi totali	mg/l	<0,0082	<0,0082	<0,50	0,78			<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Fosforo totale (P)	mg/l	1	1,1	0,35	0,47			0,28	0,27	0,24	0,28
Metalli:	-			-	-	-	-	-	-		
- Alluminio	mg/l	*	*	*	*	0,035	0,039	<0,01	1,3		
- Arsenico	mg/l	0,0025	0,0026	0,0013	0,0014	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		

- Cadmio	mg/l	0,000072	<0,000062	<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Cromo totale	mg/l	0,0061	0,0057	0,0015	0,0023	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
- Cromo VI	mg/l	0,00065	0,00037	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
- Ferro	mg/l	*	*	*	*	0,048	0,044	0,080	1,6
- Manganese	mg/l	*	*	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	0,054
- Mercurio	mg/l	<0,000084	<0,000084	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Nichel	mg/l	0,015	0,015	0,0098	0,011	<0,01	<0,01	0,011	0,012
- Piombo	mg/l	0,0018	0,0024	<0,001	0,0044	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
- Rame	mg/l	0,0067	0,0073	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
- Zinco	mg/l	0,047	0,054	0,018	0,037	0,016	0,022	0,032	0,037
Solventi organici aromatici:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Etilbenzene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Toluene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- o-Xilene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- m-Xilene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- p-Xilene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Stirene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Solventi organici aromatici	mg/l	*	*	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Solventi clorurati:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Clorometano	mg/l	<0,00006	0,00011	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Cloruro di vinile	mg/l	<0,000022	<0,000022	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1-Dicloroetilene	mg/l	<0,0000049	<0,0000049	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Diclorometano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- trans-1,2-Dicloroetilene	mg/l	<0,000059	<0,000059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1-Dicloroetano	mg/l	<0,000052	<0,000052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Triclorometano (Cloroformio)	mg/l	<0,000015	<0,000015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- cis-1,2-Dicloroetilene	mg/l	<0,000048	<0,000048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1,1-Tricloroetano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Carbonio Tetracloruro	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

- 1,1-Dicloropropene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Tricloroetilene	mg/l	<0,000048	<0,000048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,2-Dicloroetano	mg/l	<0,000048	<0,000048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,2-Dicloropropano	mg/l	<0,000014	<0,000014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- cis-1,3-Dicloropropene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Tetracloroetilene	mg/l	<0,000056	<0,000056	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1,2-Tricloroetano	mg/l	<0,00002	<0,00002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- trans-1,3-Dicloropropene	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/l	<0,0000049	<0,0000049	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,3-Dicloropropano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/l	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,2,3-Tricloropropano	mg/l	<0,000021	<0,000021	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Esaclorobutadiene	mg/l	<0,000014	<0,000014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Solventi clorurati	mg/l	*	*	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Solventi alogenati:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 1,2-Dibromo-3-cloropropano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Bromoclorometano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Dibromometano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Bromodiclorometano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Dibromoclorometano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- 1,2-Dibromoetano	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
- Tribromometano (Bromoformio)	mg/l	*	*	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pesticidi fosforati	mg/l	*	*	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pesticidi clorurati	mg/l	*	*	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pesticidi totali (esclusi fosforati)	mg/l	*	*	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pesticidi totali (esclusi fosforati) tra cui:	mg/l	*	*	*	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

- Aldrin	mg/l	*	*	*	*			<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
- Dieldrin	mg/l	*	*	*	*			<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
- Endrin	mg/l	*	*	*	*			<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
- Isodrin	mg/l	*	*	*	*			<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Conta di Batteri coliformi	UFC/100ml	*	*	*	*			7500	8000	570	1100
Conta di Enterococchi intestinali	UFC/100ml	*	*	*	*			160	190	<1	<1
Conta di Escherichia coli	UFC/100ml	*	*	*	*			1900	2500	<1	<1

\* i parametri non analizzati sono stati aggiunti o eliminati a seguito delle prescrizioni inserite nel decreto di compatibilità ambientale della Struttura Valutazione di Impatto Ambientale o a seguito di osservazioni contenute nei pareri tecnico-scientifico di Arpa.





Bromoformio	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bromodichlorometano	µg/l	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
1,1-Dicloropropene	µg/l	<1	<1	<1	<1	<2	<0,02	<0,02	<2
1,2-Dibromo-3-cloropropano	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,3-Dicloropropano	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Bromoclorometano	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Cis-1,3-Dicloropropene	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cloroetano	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibromometano	µg/l	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Diclorometano	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,189	<0,1	<0,1	<0,1
Tetraclorometano	µg/l	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Trans-1,3-Dicloropropene	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aldrin	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Dieldrin	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Endrin	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Isodrin	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sommatoria antiparassitari totali	µg/l	0,16	0,15	0	0	0	0	0	0
Idrocarburi Totali come n-esano (da calcolo)	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensioattivi totali (somma anionici, cationici, non ionici - da calcolo)	mg/l	0,390	0,400	0	0	0,053	0	0	0,0630
Tensioattivi cationici	mg/l	0,390	0,400	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	0,053	<0,0500	<0,0500	0,063
Tensioattivi non ionici etossilati	mg/l	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Conta Enterococchi	UFC/100ml	150	600	4	35	500	21	<1	470

intestinali										
Conta Coliformi totali	UFC/100ml	130000	120000	260	210		760	17000	580	780000
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	4000	4600	85	35		48	37	<1	12000
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	4	4	<2	<2		2	2	3	10

Non è possibile effettuare un confronto dei parametri a monte e a valle del sito in quanto il punto di valle non è stato campionato a causa del basso battente del Seveso. È possibile notare un incremento dei parametri coliformi totali ed escherichia coli, una riduzione della concentrazione di ossigeno disciolto e valori maggiori di fosforo e azoto (soprattutto nitriti) rispetto alla campagna di giugno 2021. Tuttavia, tali variazioni non sono imputabili alle attività di cantiere ma è ragionevole attribuirle all'elevato grado di antropizzazione del territorio.

## RUMORE

### 4.5 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo del monitoraggio della componente rumore è la valutazione dell'eventuale diversità tra il livello di pressione o impatto registrato prima dell'inizio dei lavori – o comunque in una situazione preesistente e riconosciuta come fondo naturale (scenario di riferimento) – e l'analogo livello rilevato durante l'esecuzione dei lavori.

I dati relativi a ciascuna delle postazioni di monitoraggio sono stati raccolti ed elaborati.

### 4.6 PUNTI /STAZIONI DI CONTROLLO

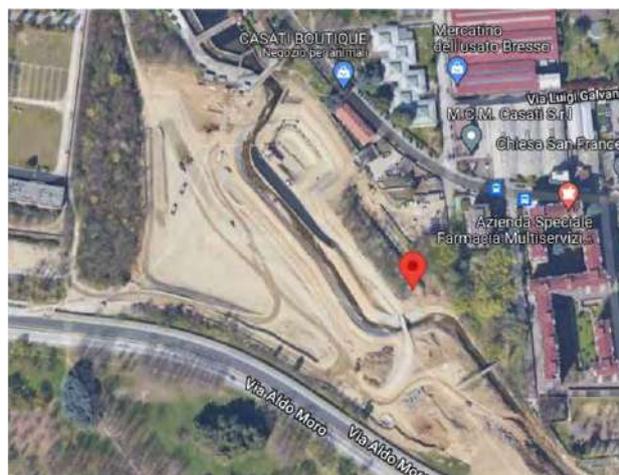
In base alle disponibilità dei cittadini, sono stati individuati due punti di monitoraggio ubicati nei pressi degli edifici residenziali più prossimi al cantiere. Si specifica che a causa di lavori di rifacimento facciate e montaggio ponteggi, la centralina 2 è stata rimossa dal condominio di Via Papa Giovanni XXIII n. 43 e spostata provvisoriamente all'interno del cantiere in direzione dei recettori collocati a nord-est.

Durante le campagne di monitoraggio di maggio, giugno e luglio 2022 le postazioni sono state:

- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII 103/106 (perimetro condominio ex Aler) – centralina 1;



- Bresso -interno cantiere in direzione dei recettori Nord-est, Via Papa Giovanni XXIII- centralina 2;



I monitoraggi in corso d'opera sono stati eseguiti nei periodi 18-20/12/2020, 10-12/1/2021, 5-7/2/2021, 14-16/3/2021, 18-20/04/2021, 23-25/05/2021, 20-22/06/2021, 18-20/07/2021, 27-29/08/2021, 17-19/09/2021, 15-17/10/2021, 26-28/11/2021, 19-21/12/2021, 21-23/01/2022, 6-8/02/2022, 19-21/03/2022, 22-24/04/2022, 20-22/05/2022, 17-19/06/2022 e 15-17/07/2022. Nella presente relazione sono riportati i risultati delle ultime tre campagne di monitoraggio eseguite.

#### 4.7 RISULTATI OTTENUTI

I report acustici sono redatti con frequenza mensile che coprano almeno 72h consecutive, comprensive della domenica così da consentire la stima del rumore residuo (cioè in assenza di attività di cantiere).

La centralina 1 è collocata in Classe II, la centralina 2 in Classe III, cioè con i limiti assoluti di emissione e immissione severi (la Classe acustica di maggior tutela è la I; la VI quella di minore tutela, propria delle aree esclusivamente industriali).

Il sistema di autorizzazione in deroga del Comune di Bresso consente, nella sua lettura più rigida, il superamento del valore assoluto di zona (immissione) per **un'ora al giorno (diverso è il sistema di autorizzazione in deroga del Comune di Milano che, come altri Comuni italiani, fissa un valore limite di immissione in deroga di 75,0 dBA orari- in periodo di riferimento diurno)**.

Alla centralina 1, nel monitoraggio di maggio 2022, come nei monitoraggi precedenti sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni e diurni da una sorgente sonora da identificare.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di venerdì 20 maggio (rumore ambientale) e domenica 22 maggio (rumore residuo), si evidenzia che il contributo delle attività di cantiere, non depurato da tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, si attesta fino a +8.0 dBA (differenza algebrica). Vedi grafico riportato nel report in Allegato.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di sabato 21 maggio (rumore ambientale) e domenica 22 maggio (rumore residuo), si osserva che il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, si attesta fino a +3.0 dBA (differenza algebrica). Vedi grafico riportato nel report in Allegato.

Alla centralina 2, nel monitoraggio di maggio 2022, sono presenti superamenti del limite di immissione per la classe di appartenenza al mattino presto del venerdì e del sabato e alle ore 21.00 della domenica, attribuibili al traffico stradale locale/ad altra sorgente specifica e ignota nel caso di domenica sera.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di sabato 19 marzo e venerdì 20 maggio e sabato 21 maggio (rumore ambientale) con quelli di domenica 22 maggio (rumore residuo), si osserva un contributo delle attività di cantiere non depurato da tutti gli altri eventi sonori avvenuti contemporaneamente pari a +8.0 dBA il venerdì e fino a +5dBA nella giornata di sabato (differenza algebrica). Vedi grafici riportati nel report in Allegato.

Alla centralina 1, nel monitoraggio di giugno 2022, come nei monitoraggi precedenti sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni causati da una sorgente sonora da identificare.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di venerdì 17 giugno (rumore ambientale) e domenica 19 giugno (rumore residuo), si evidenzia che il contributo delle attività di cantiere, non depurato da tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, si attesta fino a +8.0 dBA (differenza algebrica); Vedi grafico riportato nel report in Allegato.

Sabato 18 giugno 2022, il cantiere non è stato operativo.

Alla centralina 2, nel monitoraggio di giugno 2022, sono presenti superamenti del limite di immissione per la classe III nelle prime ore del mattino, attribuibili al traffico stradale locale.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di venerdì 17 giugno (rumore ambientale) e sabato 18/ domenica 19 giugno (rumore residuo), si evidenzia un contributo delle attività di cantiere non depurato da tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati fino a +7.00 dBA (differenza algebrica).

Le due giornate di sabato e domenica sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato h. 10.00 e h. 19.00, analogamente a quanto rilevato per la Centralina 1. Vedi grafici riportati nel report in Allegato.

Alla centralina 1, nel monitoraggio di luglio 2022, come nei monitoraggi precedenti sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni causati da una sorgente sonora da identificare.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di venerdì 15 luglio (rumore ambientale) e domenica 17 luglio (rumore residuo), si evidenzia che il contributo delle attività di cantiere, non depurato da tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, si attesta fino a +5.0 dBA (differenza algebrica); Vedi grafico riportato nel report in Allegato.

I valori di LeqA orari di sabato 16 luglio e domenica 18 luglio 2022 ( entrambi giorni in cui non sono state svolte attività di cantiere ) sono simili; la giornata di domenica è stata un poco più rumorosa ad eccezione delle h. 9.00 di sabato.

Alla centralina 2, nel monitoraggio di luglio 2022, sono presenti vari superamenti del limite di immissione per la classe III sia in presenza che in assenza di attività.

Dal confronto dei valori di LeqA orari di venerdì 15 luglio (rumore ambientale) e sabato 16/ domenica 17 luglio 2022 (rumore residuo), si evidenzia un contributo delle attività di cantiere non depurato da tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati fino a +12.00 dBA (differenza algebrica).

Le due giornate di sabato e domenica sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato mattina, ed episodi rumorosi nel pomeriggio, anche di domenica. Vedi grafici riportati nel report in Allegato.

## 5 AVIFAUNA

---

### 5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio dell'avifauna durante le attività di cantiere permetterà di valutare le composizioni quali-quantitative del popolamento avifaunistico nelle diverse aree protette e soprattutto permetterà di fare un confronto con i risultati delle indagini precedenti 2009-2011.

### 5.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari. Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro e sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 12.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando una scheda di monitoraggio, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - l'identificazione delle foto effettuate.
- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

### 5.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Nella figura sottostante vengono indicati i transetti lungo i quali è stato eseguito il monitoraggio dell'avifauna.



Figura 7-1 Torrente Seveso - Punto di monte

Sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di **lunghezza l'uno**, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. Al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta **tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc**.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;

- A3: risulta localizzato in **prossimità di Via dei Finzieri d'Italia e Via del Regno** Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato **all'interno del** viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte **all'interno del** prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte **all'interno** del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte **all'interno** del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa **dell'intenso** traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

#### 5.4 RISULTATI OTTENUTI

In allegato alla presente relazione sono riportate informazioni di dettaglio dell'attività di monitoraggio dell'avifauna svolta nel periodo maggio – giugno 2022 (in particolare nelle seguenti date 12/05/2022 – 23/05/2022 - 10/06/2022 – 20/06/2022) e il confronto con le campagne precedenti.

Di seguito un breve riepilogo di quanto rilevato nelle singole campagne:

- Monitoraggio del 12/05/2022:

Nel settimo monitoraggio eseguito, le specie prevalenti risultano costituite dal Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Merlo (*Turdus merula*), dalla Cincia (*Parus major*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) e una specie di interesse comunitario, l'Averla piccola (*Lanius collurio*). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Pigliamosche (*Muscicapa striata*) e Tarabusino (*Ixobrychus minutus*). Confrontando i risultati, rispetto a quelli bibliografici, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci, Gheppio (*Falco tinnunculus*) alcuni Hirundinidae come il Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si riporta che, sono stati osservati mediamente 60 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,34. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta mediocre. Infatti, il numero di individui osservati varia da 35 per il transetto A5 a 94 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta

buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,48 per il transetto A2 a 2,32 per il transetto A6.

Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in

diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A6.

**I transetti più vicini all'area** oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

- Monitoraggio del 23/05/2022:

Nell'ottavo monitoraggio eseguito, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e Lù piccolo (*Phylloscopus collybita*). Confrontando i risultati, rispetto a quelli bibliografici, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci, Gheppio (*Falco tinnunculus*) alcuni Hirundinidae come il Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si riporta che, sono stati osservati mediamente 61 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,15. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, il numero di individui osservati varia da 49 per il transetto A4 a 74 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,41 per il transetto A1 a 2,41 per il transetto A4.

Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in

diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A6.

**I transetti più vicini all'area** oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

- Monitoraggio del 20/06/2022:

Nel nono monitoraggio eseguito, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*), dalla Cornacchia (*Corvus cornix*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e il Balestruccio (*Delichon urbicum*). Confrontando i risultati, rispetto a quelli bibliografici, si osserva che le specie individuate risultano comparabili.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si riporta che, sono stati osservati mediamente 67 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,29. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, il numero di individui osservati varia da 43 per il transetto A6 a 95 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,17 per il transetto A1 a 2,20 per il transetto A5.

Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in

diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A2.

**I transetti più vicini all'area** oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

- Monitoraggio del 10/06/2022:

Nel decimo monitoraggio eseguito, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*), dalla Cornacchia (*Corvus cornix*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e il Balestruccio (*Delichon urbicum*). Confrontando i risultati, rispetto a quelli bibliografici, si osserva che le specie individuate risultano comparabili.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si riporta che, sono stati osservati mediamente 69 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,36. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, il numero di individui osservati varia da 37 per il transetto A6 a 116 per il transetto A5. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 0,96 per il transetto A1 a 2,29 per il transetto A3.

Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A7. I transetti **più vicini all'area** oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Per informazioni più dettagliate si faccia riferimento alle relazioni specialistiche in Allegato.

## 6 ECOSISTEMI

---

### 6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente ecosistemica durante la fase di realizzazione dell'opera permetterà di verificare tempestivamente l'insorgenza di impatti negativi imprevedibili, riconducibili alle attività di realizzazione dell'opera e la seguente eventuale necessità di proporre misure correttive per la minimizzazione degli stessi.

### 6.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Lo studio degli ecosistemi, si basa sulla classificazione della vegetazione esistente e sullo studio della fauna.

La determinazione delle specie vegetali è stata effettuata, utilizzando la **"Flora d'Italia"** (Pignatti, 1982), integrata da successivi aggiornamenti sistematico-tassonomici riguardanti diversi gruppi. All'interno dell'elenco floristico riportato nella relazione specialistica in allegato, per ogni specie è indicata:

- il nome della specie
- la forma biologica con la forma di crescita (Pignatti, 1982);
- la forma corologica (Pignatti, 1982);
- l'individuazione delle specie aliene inserite nella lista nera regionale.

Al fine di definire le caratteristiche sopra descritte, sono stati eseguiti cinque transetti, di cui tre **nell'area di cantiere e due nell'area limitrofa**. Tale metodologia consente di valutare sia l'eventuale impatto del cantiere sugli ecosistemi limitrofi, sia l'efficacia degli interventi di mitigazione proposti in post-opera.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando una scheda di monitoraggio, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- Dati generali: codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, fotografie, topografie, natura delle superfici, elementi idrici e pressione antropica;
- Dati specifici:
  - Vegetazione arborea: specie, circonferenza, altezza e grado di vitalità;
  - Vegetazione arbustiva: specie, numero di esemplari e grado di vitalità;
  - Vegetazione erbacea: specie e grado di copertura;
  - Fauna: ordine, tipologia di rilievo ed eventuale localizzazione GPS.
- Note: eventuali peculiarità rilevate.

### 6.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO

Nella figura sottostante vengono indicati i transetti lungo i quali è stato eseguito il monitoraggio dell'ecosistema.

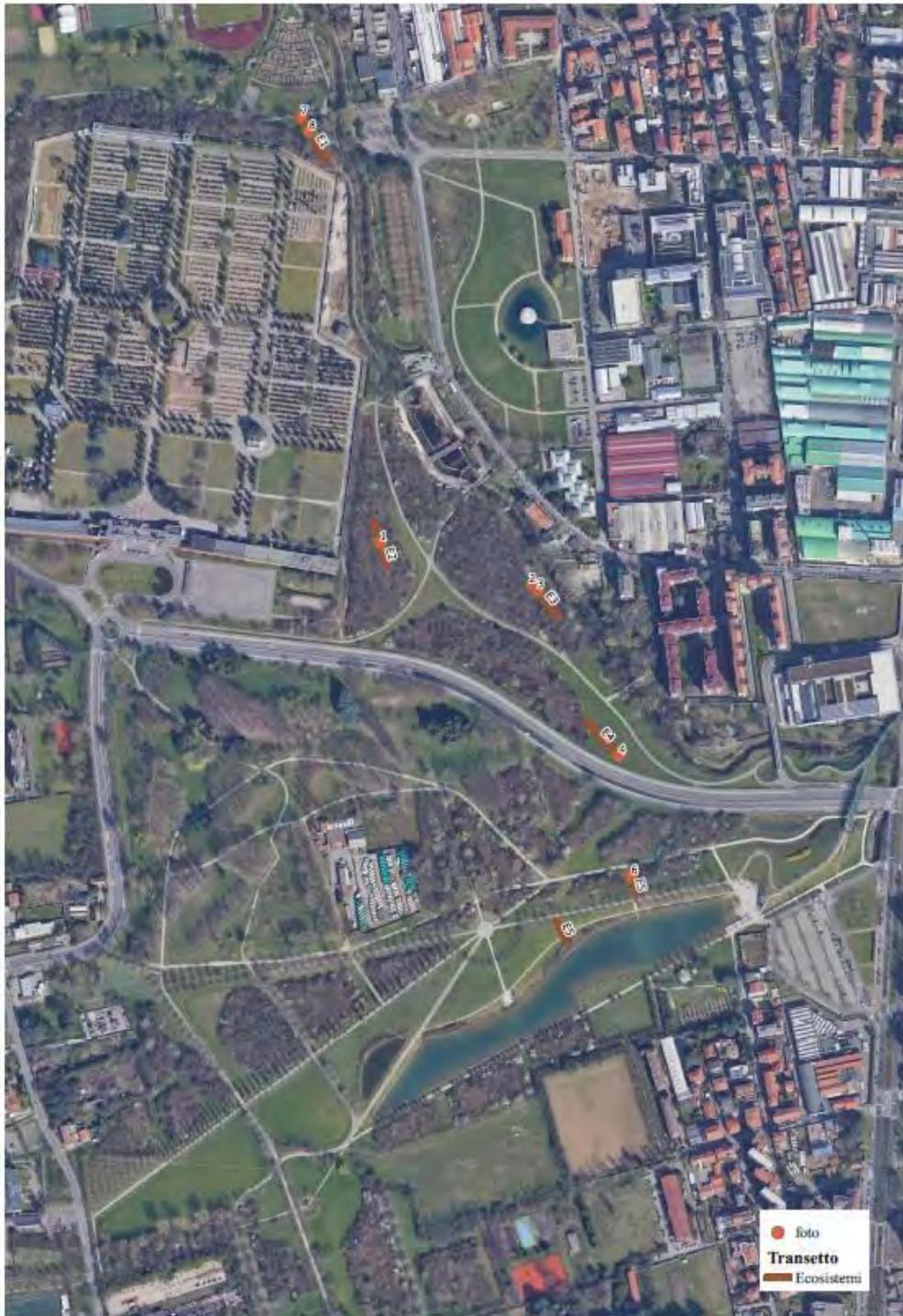


Figura 6-1 Ubicazione dei transetti per il monitoraggio degli ecosistemi

Per il monitoraggio dell'**ecosistema sono stati** individuati 5 transetti di 50 metri di **lunghezza l'uno. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del** GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- E1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- E2: risulta localizzato ad est del Cimitero di Bruzzano, **all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco.** Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta posto in prossimità **dell'area di scavo.**
- E3: risulta localizzato in prossimità del Torrente Seveso, **all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo** antropico risulta elevato, **in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.**
- E4: risulta localizzato a nord di Via Aldo **Moro, all'interno dell'area di cantiere.** Il transetto presenta una zona costituita da vegetazione prativa ed una zona oggetto di scavo. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità **dell'area di scavo.**
- E5: risulta localizzato a sud di Via Aldo Moro, in prossimità del Lago Niguarda. Il transetto risulta spezzato in due sub-porzioni, la prima costituita da bosco e vegetazione erbacea, la seconda da vegetazione erbacea e arbustiva. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

## 6.4 RISULTATI OTTENUTI

In allegato alla presente relazione sono riportati nel dettaglio gli esiti del monitoraggio eseguito in data 12/05/2022.

Di seguito un riepilogo dei risultati ottenuti dalla campagna citata:

- Spettro biologico:

La macchia ed il bosco presentano uno spettro semplificato, questo fenomeno è dovuto al fatto che le specie presenti sono rappresentate per la maggior parte da arbusti e arboree con forma biologica ascrivibile alle fanerofite. Nell'habitat prativo prevalgono le specie perenni.
- Spettro corologico:

lo spettro corologico nei diversi habitat rilevati, risulta variegato, ma prevalgono le specie Europee ed Euroasitiche. Di particolare interesse è la presenza di specie Nordamericane ed Asitiche nel prato e nel bosco; questo dato indica che sono in corso di sviluppo alcune specie alloctone invasive, che possono perturbare gli habitat presenti.
- Spettro ecologico:

Per quanto riguarda **l'umidità dei suoli**, in generale prevalgono le specie adatte a suoli da secchi a moderatamente umidi.

**Per quanto riguarda l'acidità del suolo, prevalgono le specie adatte a suoli neutri ed alcalini.**

Nel prato prevalgono le specie nitrofile, che necessitano di suoli ricchi. Negli habitat boschivi e nelle macchie invece prevalgono le specie che si sviluppano su terreni poveri e moderatamente poveri.

Per quanto riguarda la disponibilità di luce, negli habitat prativi prevalgono le specie eliofile, mentre le specie sciafile sono maggiormente rappresentati nel bosco.

Lo spettro della temperatura più variegato risulta riscontrabile nel prato, con la presenza di specie macroterme e microterme. Nel bosco e nella macchia invece

prevalgono le specie della fascia montana. Tale andamento risulta confermato anche per quanto riguarda la continentalità.

- Valutazioni fitosociologiche:

In allegato alla presente relazione sono riportate in modo dettagliato le specie rilevate nei tre diversi habitat indagati, in **base all'indice** di presenza utilizzando la scala di Braun-Blanquet. Si ricorda che tutta la vegetazione esistente è frutto di impianti artificiali, ma in alcuni casi, soprattutto nello strato erbaceo sono intervenute specie aliene o specie sinantropiche. In particolare, **l'habitat che** presenta il maggior numero di specie racchiuse nella lista nera delle specie esotiche invasive risulta costituito dal bosco con la presenza di *Sicyos angulatus*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* e *Parthenocissus quinquefolia*.

- Valutazione della vitalità:

lo stato sanitario degli esemplari censiti negli strati arborei ed arbustivi risulta soddisfacente, con la presenza di pochi esemplari morti in piedi e con vitalità scarsa. La presenza di legno morto presenta un alto valore ecosistemico in quanto consente lo sviluppo di straordinari microhabitat.

- Fauna:

La fauna rilevata nel terzo monitoraggio risulta costituita prevalentemente da uccelli e insetti. Gli uccelli risultano rappresentati principalmente da passeriformi, i quali risultano legati sia ad ambienti boscati sia prativi.

## 7 MACROINVETERBRATI BENTONICI

---

### 7.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

I macroinvertebrati bentonici rivestono un ruolo determinante all'interno dell'ecosistema fluviale. Sono infatti in grado di colonizzare qualsiasi tipo di substrato ed espletano all'interno della catena trofica funzioni fondamentali per il corretto mantenimento degli equilibri biologici di un ecosistema acquatico, rappresentando inoltre **un'importante** fonte alimentare per molte specie ittiche. Considerato ciò, il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici si pone come obiettivo la valutazione dello stato qualitativo del Seveso durante la fase di esecuzione dei lavori.

### 7.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Il rilievo dei macroinvertebrati è stato realizzato attenendosi alla nuova metodica predisposta nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne). Per il campionamento è stato utilizzato un retino immanicato con rete a 21 maglie/cm. Il campionamento è stato effettuato compiendo 10 repliche di prelievo da sponda a sponda del Seveso in modo da indagare tutti i microhabitat del transetto individuato.

Gli organismi catturati sono stati classificati per la gran parte in vivo direttamente in campo, invece quelli per cui non è stata possibile **un'identificazione** immediata, sono stati identificati in laboratorio tramite lo stereomicroscopio Kern OZL466 C825.

### 7.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO

In accordo con Arpa e sulla base dei seguenti principi:

- Individuazione di un'**area non** interessata dai lavori in alveo;
- Individuazione di un'**area posta** a valle dei lavori in alveo, al fine di individuare eventuali cambiamenti provocati;
- Individuazione di un'**area in cui** sia presente acqua nei tre periodi di campionamento previsti;

per il monitoraggio del 12/05/2022 il sito di campionamento è stato individuato a valle del ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato il Gigante.



Figura 6-1 Ubicazione punto di monitoraggio macroinvertebrati bentonici

#### 7.4 RISULTATI OTTENUTI

Dall'analisi del campione totale, emerge che la qualità delle acque risulta pessima, in quanto sono state individuate un limitato numero di unità sistematiche (4) e i taxa preponderanti (*Chiromonidae*) sono rappresentati da organismi che tollerano l'inquinamento. Tali individui sono stati individuati in tutti i sub-campioni realizzati. Gli organismi che presentano una tolleranza intermedia all'inquinamento sono stati individuati solamente in alcuni sub-campioni, con la presenza di 1-3 individui.

Tale risultato è pienamente conforme con le indagini eseguite nel 2014 per lo studio di impatto ambientale e dai numerosi rapporti della qualità delle acque redatti da ARPA nella stazione di monitoraggio di Bresso, posta a monte dell'area in esame.

#### 7.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI

Nei quattro monitoraggi fino ad ora eseguiti si possono osservare delle lievi differenze, ma in entrambi prevalgono i taxa legati ad ambienti inquinati quali Chiromonidi e Oligoceti. Nel terzo monitoraggio però, si segnala la presenza di un maggior numero di taxa e l'assenza di Odonati. Nel quarto monitoraggio si assiste ad un peggioramento della qualità dell'acqua, con lo sviluppo dei

Chiromonidi e l'assenza di Efemerotteri e Odonati. Il numero di Irudinei e Tricladi invece, risulta superiore nel primo monitoraggio rispetto ai successivi.

Dall'analisi di questi primi risultati non si evidenziano quindi effetti negativi sui macroinvertebrati bentonici, dovuti alla presenza del cantiere a monte rispetto al sito di campionamento.

8 ALLEGATO 1 - ATMOSFERA MONITORAGGIO IN  
CONTINUO - MAGGIO 2022

---

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO



COMUNE DI MILANO



## Attività di monitoraggio della componente ambientale atmosfera, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Report mensile di monitoraggio polveri – maggio 2022

Redazione



**NEXTECO srl**  
Via dei Quartieri, 45  
36016 Thiene VI

Committente



**MM Spa**  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 Milano

**TITOLO**      **Report mensile di monitoraggio polveri – maggio 2022**

REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	GIU.22	EMISSIONE	G.C.	S.R.	S.R.

## Sommario

1	Premessa .....	2
2	Descrizione dei recettori .....	2
3	Descrizione del punto di misura .....	3
4	Descrizione della campagna di monitoraggio .....	3
4.1	Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento .....	3
4.2	Dati meteorologici.....	4
5	Lavorazioni in corso durante il monitoraggio .....	4
6	Esiti della campagna di monitoraggio .....	4
7	Confronto con le centraline RRQA nel territorio .....	6
8	Conclusioni.....	9
9	Allegati .....	9

## 1 Premessa

La presente relazione riguarda l'analisi dei risultati delle attività di monitoraggio delle polveri (PM10 – PM2.5) relativamente al cantiere di realizzazione della vasca di laminazione del Seveso.

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a controllare l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria presso i recettori presenti nell'intorno del sito, con particolare riferimento alle polveri sollevate durante le attività di scavo e di movimentazione di terra e materiali e alle emissioni dei mezzi pesanti.

Le attività di monitoraggio polveri descritte nel presente documento riguardano nello specifico il mese di **Maggio 2022**.

## 2 Descrizione dei recettori

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua per la componente atmosfera due recettori potenzialmente disturbati dalle attività di cantiere. Si tratta di due edifici di tipo residenziale, posti nelle immediate vicinanze del perimetro di cantiere.

I recettori, riportati nella figura seguente, sono individuati ai seguenti indirizzi:

- R1: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101-103;
- R2: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43.

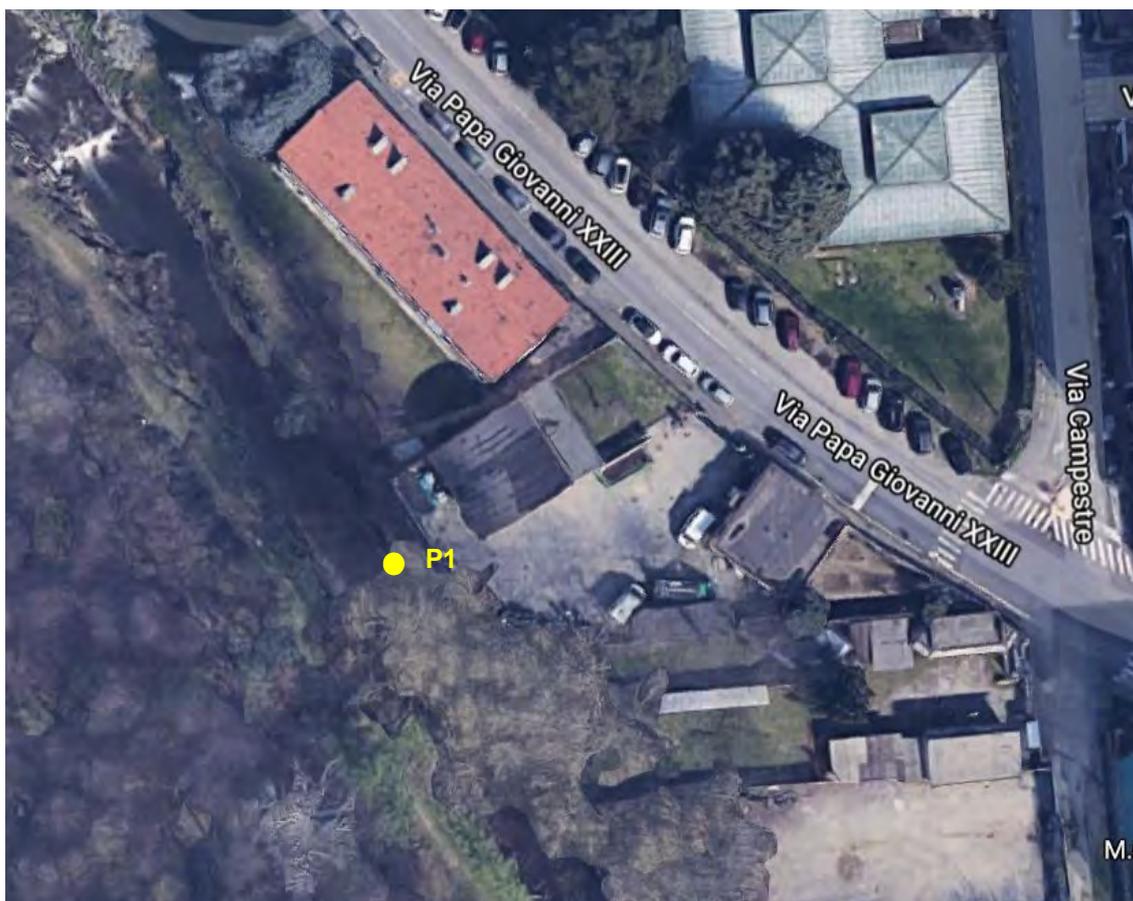


### 3 Descrizione del punto di misura

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.

Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).

L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.



### 4 Descrizione della campagna di monitoraggio

#### 4.1 Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento

Per la campagna di monitoraggio polveri viene utilizzato un analizzatore del tipo COMDE DERENDA APM-2 per la misura in continuo dei parametri **PM10** e **PM2.5**. La testa di campionamento è posta a circa 2.00 m di altezza.

Il metodo applicato dal APM-2 utilizza la luce riflessa dalle particelle minuscole (nefelometria) per determinare direttamente e continuamente la concentrazione PM10 o PM2.5 nell'aria. Il dispositivo possiede un conimetro a urto all'ingresso per il frazionamento del particolato e un conimetro a urto virtuale per la divisione della corrente di aria in due correnti per la determinazione alterna delle frazioni PM2.5 e PM10.

Lo strumento è dotato inoltre di modem per la trasmissione dei dati registrati ad un portale dedicato, al fine di consentirne la consultazione in tempo reale. Oltre al dato istantaneo, a partire dall'elaborazione dei dati grezzi (raccolti ogni 2 minuti alternativamente per le frazioni PM2.5 e PM10), il portale restituisce il dato medio orario. Infine, la media giornaliera ottenuta dai dati orari rappresenta il valore da confrontare con il limite normativo di riferimento.



#### 4.2 Dati meteorologici

Nello periodo di monitoraggio vengono raccolti i dati meteorologici registrati presso la stazione ARPA Lombardia più prossima all'area di intervento (centralina di Cinisello Balsamo) relativi alle precipitazioni.

Come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, infatti, sono da ritenersi attendibili solamente i dati relativi a giorni in cui la piovosità cumulata risulti inferiore a 1 mm.

### 5 Lavorazioni in corso durante il monitoraggio

Durante il periodo in esame sono state eseguite le lavorazioni riportate di seguito. In allegato alla presente relazione si riporta una planimetria con l'ubicazione delle stesse.

- Realizzazione camerette polifora MT
- Realizzazione scogliera e sistemazione spondale
- Smantellamento della gru a torre e demolizione del basamento
- Getto della platea di fondo della vasca

Tali lavorazioni non risultano particolarmente impattanti nel loro complesso e rispetto all'ubicazione del punto di misura.

### 6 Esiti della campagna di monitoraggio

Nel presente paragrafo sono riportati gli esiti della campagna di monitoraggio. Nella tabella sotto riportata sono evidenziati in colore rosso i giorni in cui sono riscontrati superamenti del valore limite di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il parametro PM10, stabilito dal D.Lgs. 155/2010. Per quanto riguarda la frazione PM2.5, sebbene il limite

normativo di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sia relativo alla media annuale dei valori registrati, al fine di segnalare eventuali superamenti il valore limite viene in ogni caso confrontato con la media del periodo in oggetto (un mese).

Le celle in colore grigio si riferiscono invece a giorni in cui la precipitazione cumulata è risultata superiore a 1 mm.

<b>DATA</b>	<b>PM10 [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>PM2.5 [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>
01/05/2022	11,86	8,81
02/05/2022	14,55	10,76
03/05/2022	12,30	8,49
04/05/2022	16,95	13,21
05/05/2022	20,17	15,70
06/05/2022	11,57	9,94
07/05/2022	15,34	12,44
08/05/2022	9,36	7,54
09/05/2022	14,00	10,76
10/05/2022	16,57	12,76
11/05/2022	16,04	12,19
12/05/2022	12,40	9,60
13/05/2022	11,61	9,03
14/05/2022	11,84	9,31
15/05/2022	15,48	12,26
16/05/2022	11,13	7,75
17/05/2022	11,84	7,99
18/05/2022	14,24	9,74
19/05/2022	11,03	7,13
20/05/2022	15,07	10,56
21/05/2022	15,61	10,31
22/05/2022	13,49	9,50
23/05/2022	12,30	6,50
24/05/2022	16,35	10,13
25/05/2022	9,61	7,74
26/05/2022	15,98	11,54
27/05/2022	18,66	13,65
28/05/2022	17,16	11,51
29/05/2022	5,97	3,82
30/05/2022	8,83	6,13
31/05/2022	18,19	13,39
<b>Media PM 2.5</b>		<b>10,09</b>

Come si evince dalla tabella, nel periodo considerato non si sono verificati alcuni superamenti del valore limite normativo riferito al parametro PM10. La media dei valori di PM 2.5 registrati nel periodo considerato è risultata inoltre inferiore al valore limite annuale.



## 7 Confronto con le centraline RRQA nel territorio

Nonostante per il mese in oggetto non siano stati riscontrati superamenti dei valori normativi, per continuità con i mesi precedenti si è ritenuto opportuno analizzare in ogni caso i dati relativi stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) presenti nel territorio, al fine di mantenere un costante confronto tra quanto analizzato presso il cantiere e lo stato della qualità atmosferica nel territorio circostante.

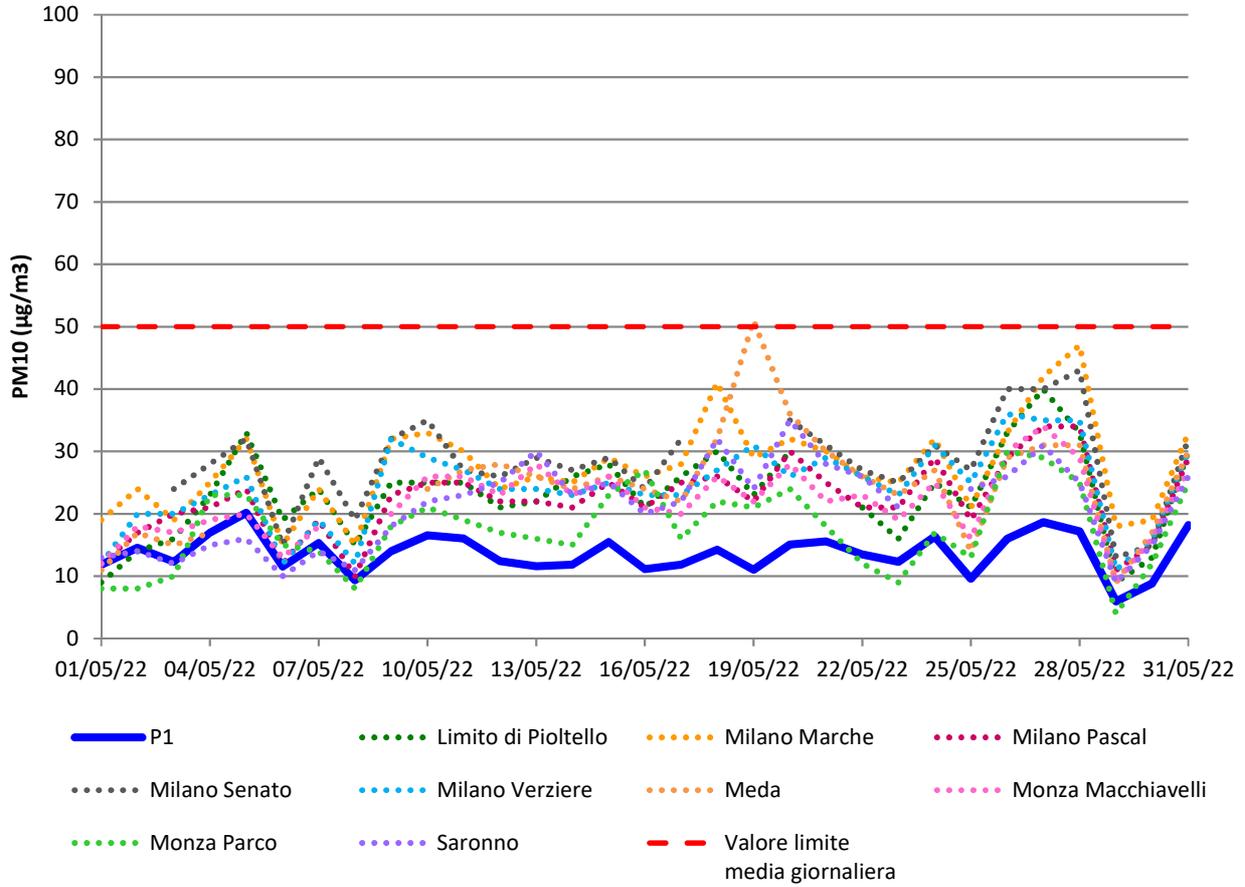
I valori riscontrati presso la postazione di misura sono stati dunque confrontati con i dati disponibili rilevati dalle stazioni RRQA situate in un intorno di 20 km circa dal cantiere (stazioni di Milano Marche, Milano Pascal, Milano Verziere, Milano Senato, Sesto S. Giovanni, Meda, Monza Machiavelli, Monza Parco, Saronno, Limito di Pioltello). Si riportano di seguito gli esiti del confronto.

Giorno	Media giornaliera PM10 µg/m3									
	P1	Limite di Pioltello	Milano Marche	Milano Pascal	Milano Senato	Milano Verziere	Meda	Monza Machiavelli	Monza Parco	Saronno
01/05/2022	11,86	9	19	12		12	11	12	8	13
02/05/2022	14,55	14	24	17		20	17	18	8	14
03/05/2022	12,30	16	19	20	24	20	15	17	10	12
04/05/2022	16,95	23	25	21	28	23	17	19	23	15
05/05/2022	20,17	33	32	24	32	26		20	23	16
06/05/2022	11,57	19	15	12	15	12		13	15	10
07/05/2022	15,34	24	24	19	29	19		18	14	14
08/05/2022	9,36	15	15	10	19	12			8	11
09/05/2022	14,00	25	32	23	32	32		20	18	18
10/05/2022	16,57	25	33	25	35	29	24	26	21	22
11/05/2022	16,04	25	30	25	27	27	27	26	19	23
12/05/2022	12,40	21	24	22	26	24	28	23	17	25
13/05/2022	11,61	22	26	22	29	24	26	28	16	30
14/05/2022	11,84	26	25	21	27	23	24	23	15	23
15/05/2022	15,48	28	29	25	29	25	26	26	23	25
16/05/2022	11,13	21	26	21	24	23	24	21	27	20
17/05/2022	11,84	26	28	25	32	23	22	20	16	22
18/05/2022	14,24	30	41	26		27	32	26	22	32
19/05/2022	11,03	23	29	22		31	51	22	21	24
20/05/2022	15,07	30	32	30	35	26	36	28	24	35
21/05/2022	15,61		30	25	31	29	30	22	18	28
22/05/2022	13,49	21	26	21	27	26	26	23	12	26
23/05/2022	12,30	16	25	21	25	23	23	19	9	21
24/05/2022	16,35	25	32	29	31	31	27	25	17	
25/05/2022	9,61	21	21	19	27	25	14	16	13	24
26/05/2022	15,98	33	33	29	40	36	29	30	30	26
27/05/2022	18,66	40	42	34	40	35	31	34	29	31
28/05/2022	17,16	33	47	34	43	35	31	29	25	25
29/05/2022	5,97	9	18	11	13	11	9	9	4	9
30/05/2022	8,83	13	19	15	15	16	17	16	12	15
31/05/2022	18,19	30	33	29	32	30	30	27	25	26

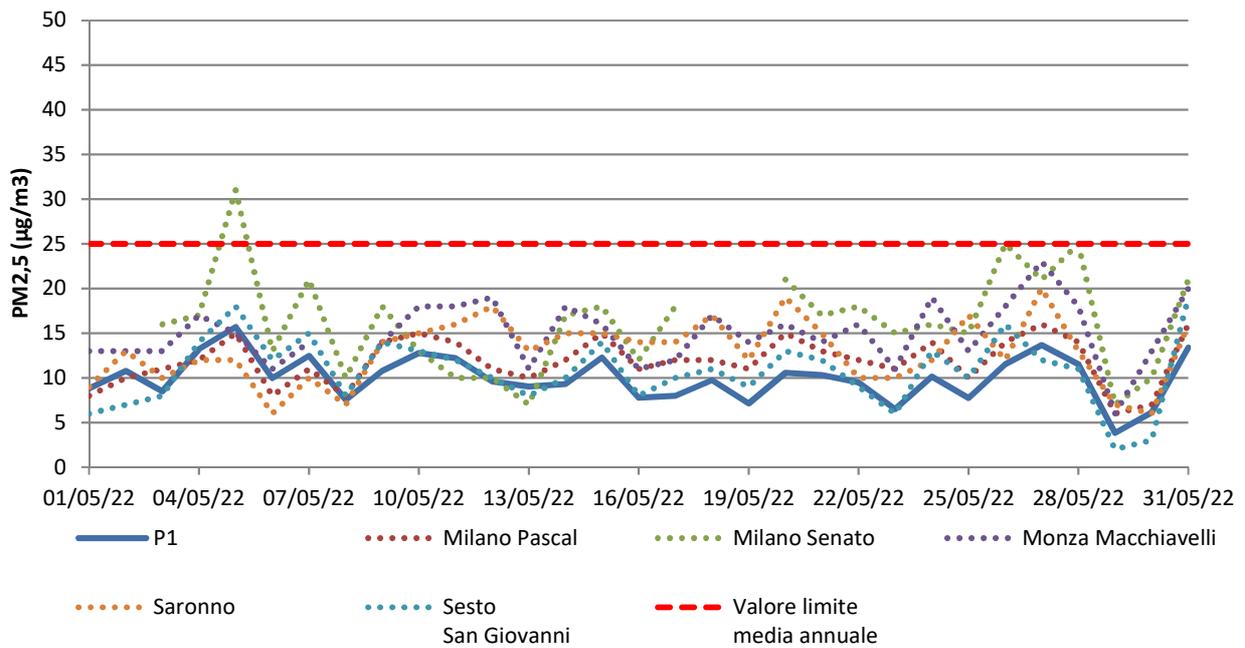
Media giornaliera PM2.5 µg/m3						
Giorno	P1	Milano Pascal	Milano Senato	Monza Machiavelli	Saronno	Sesto San Giovanni
01/05/2022	8,81	8		13	9	6
02/05/2022	10,76	10		13	13	7
03/05/2022	8,49	11	16	13	10	8
04/05/2022	13,21	12	17	17	12	14
05/05/2022	15,70	15	31	15	12	18
06/05/2022	9,94	8	13	11	6	12
07/05/2022	12,44	11	21	14	10	15
08/05/2022	7,54	8	10		7	8
09/05/2022	10,76	14	18	14	14	14
10/05/2022	12,76	15	13	18	15	13
11/05/2022	12,19	14	10	18	16	12
12/05/2022	9,60	11	10	19	18	10
13/05/2022	9,03	10	7	11	13	8
14/05/2022	9,31	12	17	18	15	10
15/05/2022	12,26	15	18	16	15	14
16/05/2022	7,75	11	12	11	14	8
17/05/2022	7,99	12	18	12	14	10
18/05/2022	9,74	12		17	17	11
19/05/2022	7,13	11		14	12	9
20/05/2022	10,56	15	21	16	19	13
21/05/2022	10,31	13	17	14	15	12
22/05/2022	9,50	12	18	16	10	9
23/05/2022	6,50	11	15	11	10	6
24/05/2022	10,13	14	16	19	12	13
25/05/2022	7,74	10	15	13	17	10
26/05/2022	11,54	14	25	18	12	16
27/05/2022	13,65	16	21	23	20	12
28/05/2022	11,51	14	25	18	13	11
29/05/2022	3,82	6	7	6	7	2
30/05/2022	6,13	7	10	13	6	3
31/05/2022	13,39	16	21	20	16	19
<b>MEDIA</b>	10,09	11,88	15,91	15,04	12,88	10,62



### Polveri PM10



### Polveri PM2.5



Come si evince dai grafici, i valori di PM10 e PM2.5 registrati dalla Derenda APM-2 (P1), sono risultati in linea con quelli delle centraline della rete RRQA che, nello stesso periodo, hanno rilevato trend paragonabili dei due parametri.

## 8 Conclusioni

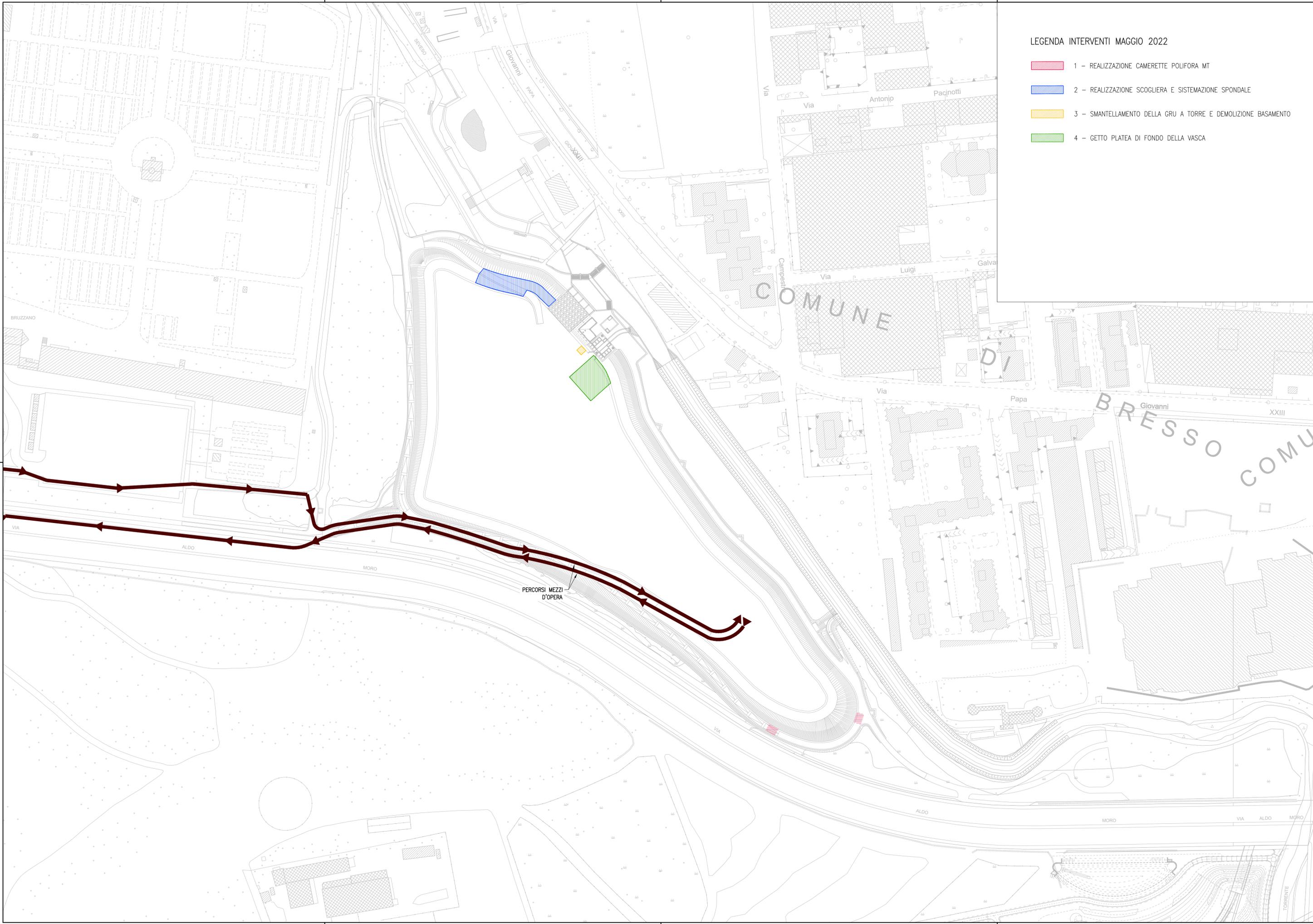
La campagna di misura non ha mostrato superamenti delle soglie normative di PM10 e PM2.5 per il periodo considerato (1-31 maggio). Dall'analisi dei dati e dal confronto con le centraline RRQA, si conferma che i valori misurati dalla centralina posta in cantiere sono in linea con l'andamento delle stazioni di monitoraggio diffuse nel territorio.

## 9 Allegati

- Planimetria interventi Maggio 2022

LEGENDA INTERVENTI MAGGIO 2022

- 1 - REALIZZAZIONE CAMERETTE POLIFORA MT
- 2 - REALIZZAZIONE SCOGLIERA E SISTEMAZIONE SPONDALE
- 3 - SMANTELLAMENTO DELLA GRU A TORRE E DEMOLIZIONE BASAMENTO
- 4 - GETTO PLATEA DI FONDO DELLA VASCA



9 ALLEGATO 2 - REGISTRO DELLE BAGNATURE -  
MAGGIO 2022

---

**Cantiere CT000-AREA DI LAMINAZIONE TORRENTE SEVESO**

BAGNATURE CANTIERE - MAGGIO 2022

Data	Meteo	Voce lavorazione	persone	ore	ml	mq	cad
<b>Maggio</b>		<i>Impianto fisso bagnature abbattimento polveri utilizzato all'occorrenza secondo le esigenze di cantiere</i>		<b>x</b>			
01/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
02/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
03/05/2022	VARIABILE	<i>no bagnature</i>					
04/05/2022	VARIABILE	<i>no bagnature</i>					
05/05/2022	PIOGGIA	<i>no bagnature</i>					
06/05/2022	PIOGGIA	<i>no bagnature</i>					
07/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
08/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
09/05/2022	VARIABILE	<i>no bagnature</i>					
10/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
11/05/2022	VARIABILE	abbattimento polveri con autobotte		4			
12/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
13/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
14/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
15/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
16/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
17/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
18/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
19/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
20/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
21/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
22/05/2022		<i>nessuna attività</i>					
23/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
24/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
25/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
26/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
27/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
28/05/2022	SERENO	<i>nessuna attività</i>					
29/05/2022	SERENO	<i>nessuna attività</i>					
30/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
31/05/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			

10 ALLEGATO 3 - ATMOSFERA MONITORAGGIO IN  
CONTINUO - GIUGNO 2022

---

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO



COMUNE DI MILANO



## Attività di monitoraggio della componente ambientale atmosfera, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Report mensile di monitoraggio polveri – giugno 2022

Redazione



**NEXTECO srl**  
Via dei Quartieri, 45  
36016 Thiene VI

Committente



**MM Spa**  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 Milano

**TITOLO**      Report mensile di monitoraggio polveri – giugno 2022

REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	LUG.22	EMISSIONE	G.C.	S.R.	S.R.

## Sommario

1	Premessa .....	2
2	Descrizione dei recettori .....	2
3	Descrizione del punto di misura .....	3
4	Descrizione della campagna di monitoraggio .....	3
4.1	Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento .....	3
4.2	Dati meteorologici.....	4
5	Lavorazioni in corso durante il monitoraggio .....	4
6	Esiti della campagna di monitoraggio .....	4
7	Confronto con le centraline RRQA nel territorio .....	6
8	Conclusioni.....	9
9	Allegati .....	9

## 1 Premessa

La presente relazione riguarda l'analisi dei risultati delle attività di monitoraggio delle polveri (PM10 – PM2.5) relativamente al cantiere di realizzazione della vasca di laminazione del Seveso.

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a controllare l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria presso i recettori presenti nell'intorno del sito, con particolare riferimento alle polveri sollevate durante le attività di scavo e di movimentazione di terra e materiali e alle emissioni dei mezzi pesanti.

Le attività di monitoraggio polveri descritte nel presente documento riguardano nello specifico il mese di **Giugno 2022**.

## 2 Descrizione dei recettori

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua per la componente atmosfera due recettori potenzialmente disturbati dalle attività di cantiere. Si tratta di due edifici di tipo residenziale, posti nelle immediate vicinanze del perimetro di cantiere.

I recettori, riportati nella figura seguente, sono individuati ai seguenti indirizzi:

- R1: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101-103;
- R2: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43.

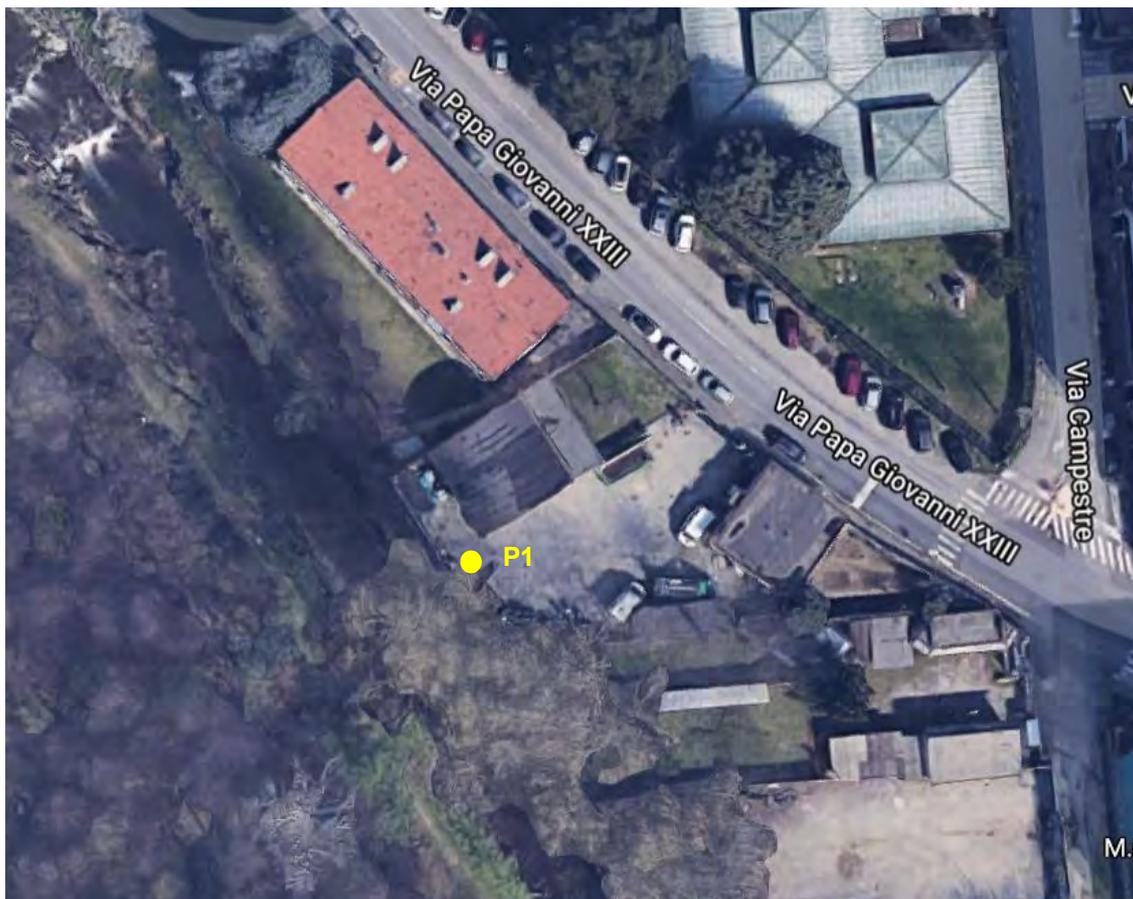


### 3 Descrizione del punto di misura

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.

Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).

L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.



### 4 Descrizione della campagna di monitoraggio

#### 4.1 Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento

Per la campagna di monitoraggio polveri viene utilizzato un analizzatore del tipo COMDE DERENDA APM-2 per la misura in continuo dei parametri **PM10** e **PM2.5**. La testa di campionamento è posta a circa 2.00 m di altezza.

Il metodo applicato dal APM-2 utilizza la luce riflessa dalle particelle minuscole (nefelometria) per determinare direttamente e continuamente la concentrazione PM10 o PM2.5 nell'aria. Il dispositivo possiede un conimetro a urto all'ingresso per il frazionamento del particolato e un conimetro a urto virtuale per la divisione della corrente di aria in due correnti per la determinazione alterna delle frazioni PM2.5 e PM10.

Lo strumento è dotato inoltre di modem per la trasmissione dei dati registrati ad un portale dedicato, al fine di consentirne la consultazione in tempo reale. Oltre al dato istantaneo, a partire dall'elaborazione dei dati grezzi (raccolti ogni 2 minuti alternativamente per le frazioni PM2.5 e PM10), il portale restituisce il dato

medio orario. Infine, la media giornaliera ottenuta dai dati orari rappresenta il valore da confrontare con il limite normativo di riferimento.



#### 4.2 Dati meteorologici

Nello periodo di monitoraggio vengono raccolti i dati meteorologici registrati presso la stazione ARPA Lombardia più prossima all'area di intervento (centralina di Cinisello Balsamo) relativi alle precipitazioni.

Come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, infatti, sono da ritenersi attendibili solamente i dati relativi a giorni in cui la piovosità cumulata risulti inferiore a 1 mm.

### 5 Lavorazioni in corso durante il monitoraggio

Durante il periodo in esame sono state eseguite le lavorazioni riportate di seguito. In allegato alla presente relazione si riporta una planimetria con l'ubicazione delle stesse.

- Realizzazione scogliera e trincea drenante
- Getto del muro d'invito del manufatto di scarico
- Posa del prefabbricato per la cabina elettrica
- Posa della polifora MT
- Getto del cordolo di fondo vasca

Tali lavorazioni non risultano particolarmente impattanti nel loro complesso e rispetto all'ubicazione del punto di misura.

### 6 Esiti della campagna di monitoraggio

Nel presente paragrafo sono riportati gli esiti della campagna di monitoraggio. Nella tabella sotto riportata sono evidenziati in colore rosso i giorni in cui sono riscontrati superamenti del valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il parametro PM10, stabilito dal D.Lgs. 155/2010. Per quanto riguarda la frazione PM2.5, sebbene il limite normativo di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sia relativo alla media annuale dei valori registrati, al fine di segnalare eventuali superamenti il valore limite viene in ogni caso confrontato con la media del periodo in oggetto (un mese).

Le celle in colore grigio si riferiscono invece a giorni in cui la precipitazione cumulata è risultata superiore a 1 mm.

DATA	PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
01/06/2022	16,17	23,12
02/06/2022	15,44	20,95
03/06/2022	16,70	24,03
04/06/2022	8,09	14,65
05/06/2022	12,64	21,49
06/06/2022	5,74	11,77
07/06/2022	5,94	10,24
08/06/2022	4,41	9,42
09/06/2022	3,87	7,02
10/06/2022	2,49	6,56
11/06/2022	5,45	10,20
12/06/2022	6,51	10,33
13/06/2022	10,71	17,60
14/06/2022	11,64	18,46
15/06/2022	11,32	17,87
16/06/2022	17,42	29,70
17/06/2022	16,88	28,28
18/06/2022	10,97	17,82
19/06/2022	10,63	18,28
20/06/2022	10,42	21,23
21/06/2022	9,17	16,00
22/06/2022	12,47	19,58
23/06/2022	12,51	22,59
24/06/2022	5,96	12,54
25/06/2022	3,69	6,27
26/06/2022	7,80	12,06
27/06/2022	9,80	19,46
28/06/2022	9,52	21,19
29/06/2022	4,91	10,09
30/06/2022	7,48	11,71
Media PM 2.5		16,24

Come si evince dalla tabella, nel periodo considerato non si sono verificati alcuni superamenti del valore limite normativo riferito al parametro PM10. La media dei valori di PM 2.5 registrati nel periodo considerato è risultata inoltre inferiore al valore limite annuale.



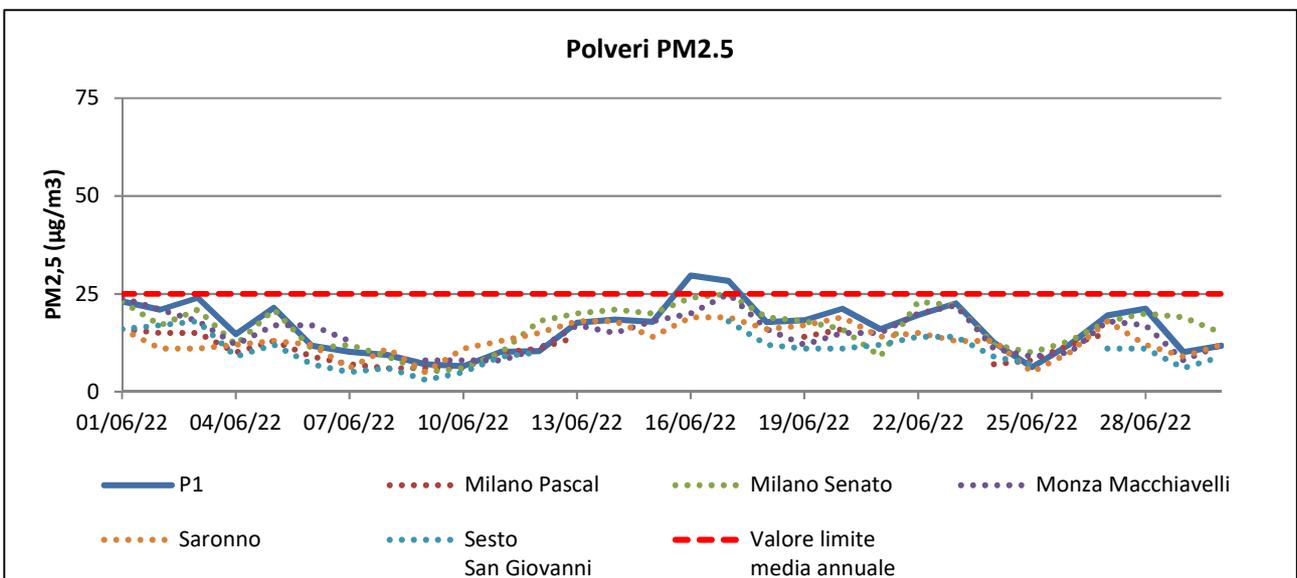
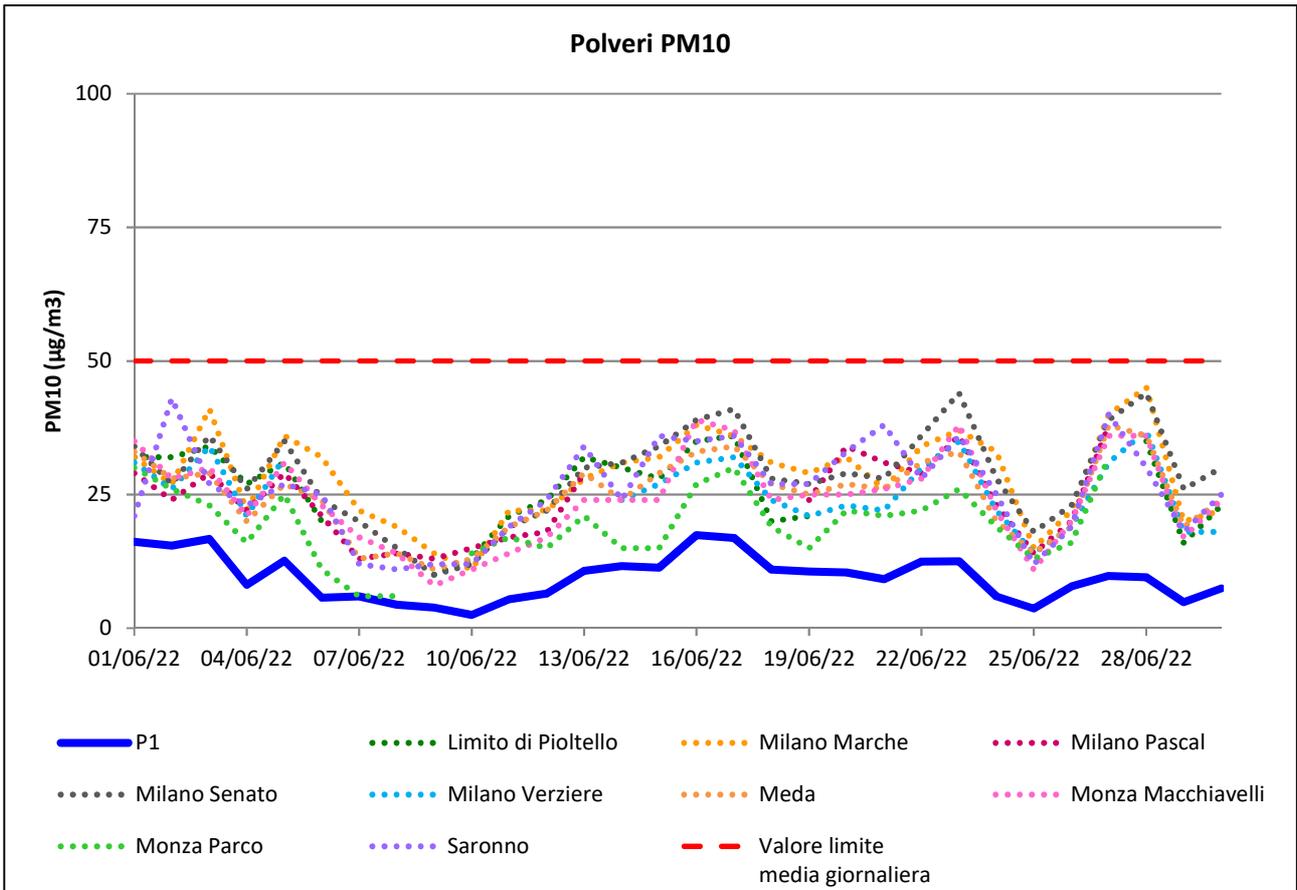
## 7 Confronto con le centraline RRQA nel territorio

Nonostante per il mese in oggetto non siano stati riscontrati superamenti dei valori normativi, per continuità con i mesi precedenti si è ritenuto opportuno analizzare in ogni caso i dati relativi stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) presenti nel territorio, al fine di mantenere un costante confronto tra quanto analizzato presso il cantiere e lo stato della qualità atmosferica nel territorio circostante.

I valori riscontrati presso la postazione di misura sono stati dunque confrontati con i dati disponibili rilevati dalle stazioni RRQA situate in un intorno di 20 km circa dal cantiere (stazioni di Milano Marche, Milano Pascal, Milano Verziere, Milano Senato, Sesto S. Giovanni, Meda, Monza Machiavelli, Monza Parco, Saronno, Limito di Pioltello). Si riportano di seguito gli esiti del confronto.

Giorno	Media giornaliera PM10 µg/m3									
	P1	Limite di Pioltello	Milano Marche	Milano Pascal	Milano Senato	Milano Verziere	Meda	Monza Machiavelli	Monza Parco	Saronno
01/06/2022	16,17	32	32	29	34	31	33	35	30	21
02/06/2022	15,44	32	27	24	27	26	28	28	26	43
03/06/2022	16,70	34	41	29	36	34	29	30	23	27
04/06/2022	8,09	27	22	22	26	21	20	21	16	23
05/06/2022	12,64	31	36	29	35	32	27	31	25	27
06/06/2022	5,74	20	32	21	24		24	23	11	25
07/06/2022	5,94		22	13	20		13	17	6	12
08/06/2022	4,41		19	14	15		14	14	6	11
09/06/2022	3,87	10	14	13	10		11	8		12
10/06/2022	2,49	13	11	15	12		13	11	14	12
11/06/2022	5,45	21	22	17	19		19	14	17	19
12/06/2022	6,51	24	22	18	22		22	17	15	24
13/06/2022	10,71	32	28	29	30		29	24	21	34
14/06/2022	11,64	30	31		31	24	24	24	15	24
15/06/2022	11,32	28	32		34	27	29	24	15	36
16/06/2022	17,42	35	38		39	31	33	39	27	35
17/06/2022	16,88	36	36		41	32	34	37	30	36
18/06/2022	10,97	20	31		28	24	27	24	19	27
19/06/2022	10,63	21	29	24	27	21	25	25	15	27
20/06/2022	10,42		32	34	29	23	27	25	22	33
21/06/2022	9,17		26	31	28	22	26	26	21	38
22/06/2022	12,47		34	29	36	30	31	28	22	28
23/06/2022	12,51		37	36	44	35	33	38	26	36
24/06/2022	5,96		33	23	28	22	20	22	19	25
25/06/2022	3,69		15	14	18	14	14	11	13	12
26/06/2022	7,80		22	20	23	19	19	20	16	19
27/06/2022	9,80		40	38	39	31	38	36	32	40
28/06/2022	9,52	35	45		44	37	36	36		30
29/06/2022	4,91	16	20		26	18	19	17		18
30/06/2022	7,48	23	22		30	18	24	24		25

Giorno	Media giornaliera PM2.5 µg/m3					
	P1	Milano Pascal	Milano Senato	Monza Machiavelli	Saronno	Sesto San Giovanni
01/06/2022	23,12	16	23	24	16	16
02/06/2022	20,95	15	17	21	11	17
03/06/2022	24,03	15	21	18	11	18
04/06/2022	14,65	10	12	12	12	9
05/06/2022	21,49	13	21	17	13	12
06/06/2022	11,77	9	11	17	12	7
07/06/2022	10,24	7	12	13	6	5
08/06/2022	9,42	6	9		11	6
09/06/2022	7,02	6	5	8	5	3
10/06/2022	6,56	6	6	8	11	5
11/06/2022	10,20	10	10	8	13	9
12/06/2022	10,33	11	18	11	15	10
13/06/2022	17,60	14	20	17	18	
14/06/2022	18,46		21	15	18	
15/06/2022	17,87		20	18	14	
16/06/2022	29,70		24	20	19	
17/06/2022	28,28		25	25	19	18
18/06/2022	17,82		19	16	16	12
19/06/2022	18,28	14	18	12	17	11
20/06/2022	21,23	16	16	15	19	11
21/06/2022	16,00		9	15	14	12
22/06/2022	19,58		23	20	15	14
23/06/2022	22,59		22	22	13	14
24/06/2022	12,54	7	12	11	13	9
25/06/2022	6,27	8	10	9	5	7
26/06/2022	12,06	12	13	10	10	
27/06/2022	19,46	15	18	18	18	11
28/06/2022	21,19		20	17	12	11
29/06/2022	10,09		19	8	9	6
30/06/2022	11,71		15	12	12	9
<b>MEDIA</b>	16,24	11,38	16,16	14,76	13,68	10,40



Come si evince dai grafici, i valori di PM10 e PM2.5 registrati dalla Derenda APM-2 (P1), sono risultati in linea con quelli delle centraline della rete RRQA che, nello stesso periodo, hanno rilevato trend paragonabili dei due parametri (con i valori di PM10 in ogni caso sempre inferiori rispetto alla media delle altre centraline).

## 8 Conclusioni

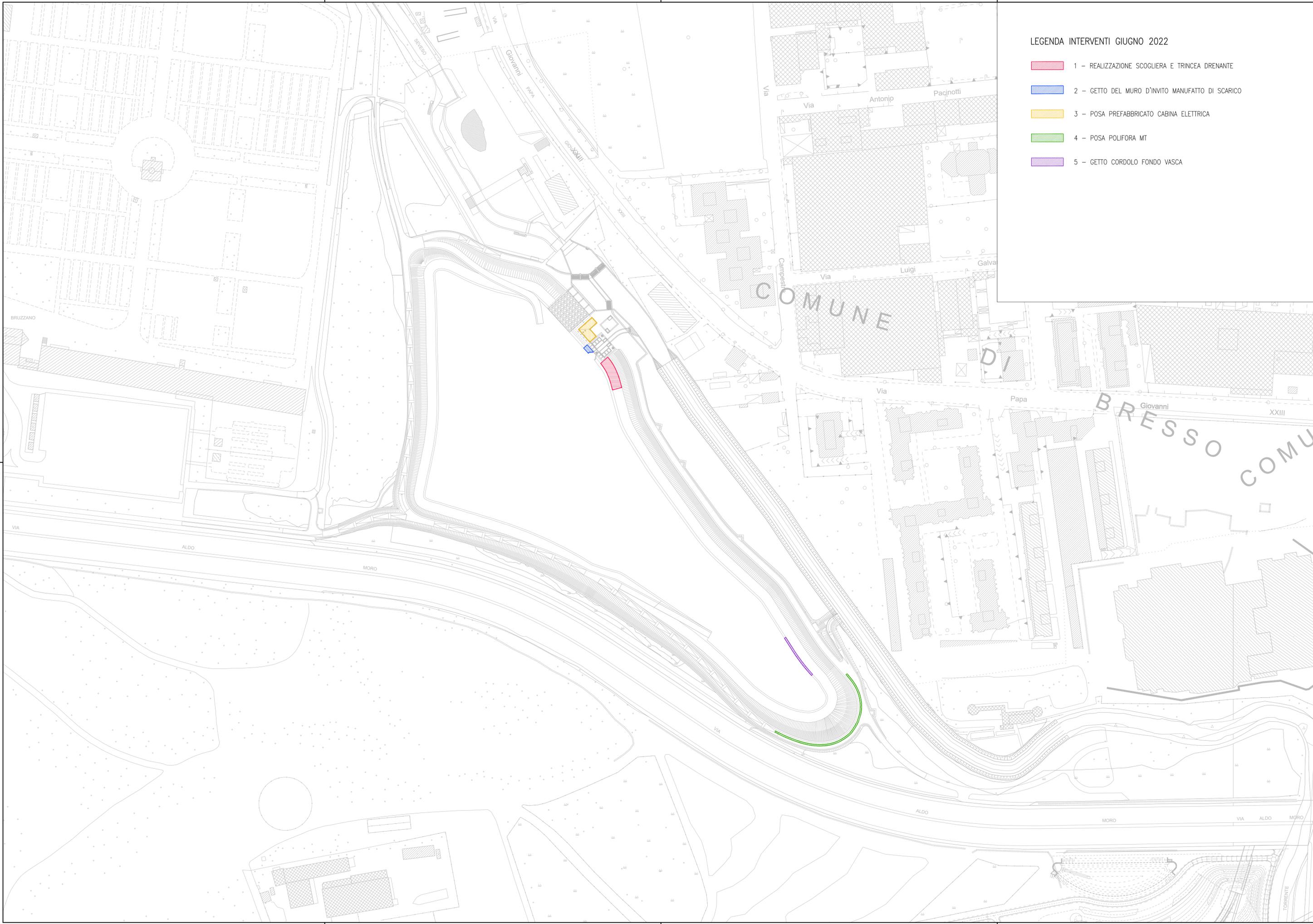
La campagna di misura non ha mostrato superamenti delle soglie normative di PM10 e PM2.5 per il periodo considerato (1-30 giugno). Dall'analisi dei dati e dal confronto con le centraline RRQA, si conferma che i valori misurati dalla centralina posta in cantiere sono in linea con l'andamento delle stazioni di monitoraggio diffuse nel territorio.

## 9 Allegati

- Planimetria interventi Giugno 2022

LEGENDA INTERVENTI GIUGNO 2022

-  1 - REALIZZAZIONE SCOGLIERA E TRINCEA DRENANTE
-  2 - GETTO DEL MURO D'INVITO MANUFATTO DI SCARICO
-  3 - POSA PREFABBRICATO CABINA ELETTRICA
-  4 - POSA POLIFORA MT
-  5 - GETTO CORDOLO FONDO VASCA



11 ALLEGATO 4 - REGISTRO DELLE BAGNATURE -  
GIUGNO 2022

---

**Cantiere CT000-AREA DI LAMINAZIONE TORRENTE SEVESO**

BAGNATURE CANTIERE - GIUGNO 2022

Data	Meteo	Voce lavorazione	persone	ore	ml	mq	cad
<b>Giugno</b>		<i>Impianto fisso bagnature abbattimento polveri utilizzato all'occorrenza secondo le esigenze di cantiere</i>		<b>x</b>			
01/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
02/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
03/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
04/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
05/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
06/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
07/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
08/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
09/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
10/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
11/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
12/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
13/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
14/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
15/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
16/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
17/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
18/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
19/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
20/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
21/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
22/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
23/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
24/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
25/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
26/06/2022		<i>nessuna attività</i>					
27/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
28/06/2022	PIOGGIA			x			
29/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			
30/06/2022	SERENO	abbattimento polveri con autobotte		4			

---

12 ALLEGATO 5 – ACQUE SOTTERRANEE – 28/06/2022

---

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



MM S.p.a.  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 MILANO (MI)

Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine **283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO  
N. campione: **807504** Acqua  
Progetto **5733** CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO - OdA:  
Ricevimento campione: **29.06.2022**  
Data Campionamento: **28.06.2022 11:30**  
Campionato da: **AGROLAB Italia S.r.l. Walter Hellweger**  
Descrizione del campione fornita dal cliente: **PZ01**  
Verbale di campionamento: **ACQ22/1162/1**  
Luogo di campionamento: **Torrente Seveso Milano vicino cimitero di Bruzzolo - Piazzale Martiri della Deportazione 1 - Milano**  
Punto di campionamento: **Piezometro**

U.M. Risultato Incertezza Valori limiti LOQ Metodo

Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	<b>&lt;0,50</b>			0,5	UNI EN 1484:1999
--------------------------------	------	-----------------	--	--	-----	------------------

### Parametri in campo

Concentrazione ioni idrogeno (in campo)		<b>6,95</b>	+/- 0,44			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica a 25°C (in campo)	µS/cm	<b>795</b>	+/- 60		1	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Temperatura (in campo)	°C	<b>17,57</b>	+/- 0,23			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Ossigeno disciolto (in campo)	mg/l	<b>6,27</b>	+/- 0,38		0,05	UNI EN ISO 5814:2013
Ossigeno disciolto (% saturazione) (in campo)	%	<b>66,2</b>	+/- 4,0		0,6	UNI EN ISO 5814:2013
Potenziale Redox (in campo)	mV	<b>89</b>	+/- 11			UNI 10370:2010
Livello Freatimetrico	m	<b>19,41</b>				MIP-740 2018 Rev 1.1

### Metalli

Alluminio (Al)	µg/l	<b>&lt;10,0</b>		200	10	EPA 6020B 2014
Antimonio (Sb)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		5	0,5	EPA 6020B 2014
Argento (Ag)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		10	0,5	EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	<b>&lt;1,00</b>		10	1	EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	<b>&lt;0,40</b>		4	0,4	EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	<b>&lt;0,30</b>		5	0,3	EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		50	0,5	EPA 6020B 2014
Cromo (Cr)	µg/l	<b>2,75</b>	+/- 0,96	50	1	EPA 6020B 2014
Cromo esavalente (CrVI)	µg/l	<b>2,38</b>	+/- 0,80	5	0,5	EPA 7199 1996
Ferro (Fe)	µg/l	<b>&lt;20,0</b>		200	20	EPA 6010D 2018
Manganese (Mn)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		50	0,5	EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	<b>&lt;0,10</b>		1	0,1	EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	<b>2,05</b>	+/- 0,72	20	1	EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		10	0,5	EPA 6020B 2014

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

DOC-25-5307733-IT-P1

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 1 di 4

LAB N° 0147 L

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807504** Acqua

U.M. Risultato Incertezza Valori limiti LOQ Metodo

U.M.	Risultato	Incertezza	Valori limiti	LOQ	Metodo
Rame (Cu) µg/l	<1,00		1000	1	EPA 6020B 2014
Selenio (Se) µg/l	<1,00		10	1	EPA 6020B 2014
Tallio (Tl) µg/l	<0,20		2	0,2	EPA 6020B 2014
Zinco (Zn) µg/l	<10		3000	10	EPA 6020B 2014

### Anioni

Cloruri mg/l	59	+/- 12		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati mg/l	32,4	+/- 9,7		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti µg/l	<30,0		500	30	EPA 354.1 1971
Solfati mg/l	51	+/- 10	250	0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003

### Azoto e forme azotate

Azoto ammoniacale mg/l	0,049	+/- 0,017		0,01	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
------------------------	-------	-----------	--	------	-----------------------------------

### Solventi organici aromatici

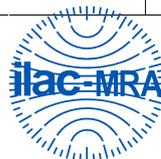
Benzene µg/l	<0,05		1	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene µg/l	<0,05		50	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
(m+p)-Xilene µg/l	<0,04		10	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Stirene µg/l	<0,05		25	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Toluene µg/l	0,057	+/- 0,022	15	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Solventi organici alogenati volatili

Clorometano µg/l	<0,040		1,5	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloroformio µg/l	0,129	+/- 0,063	0,15	0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloruro di vinile µg/l	<0,050		0,5	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloroetano µg/l	<0,030		3	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetilene µg/l	0,0196	+/- 0,0086	0,05	0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene µg/l	0,22	+/- 0,10	1,5	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene µg/l	3,4	+/- 1,1	1,1	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Esaclorobutadiene µg/l	<0,015		0,15	0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>Sommatoria composti organoalogenati</b> µg/l	<b>3,77</b> <sup>x)</sup>		10		EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetano µg/l	<0,04		810	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cis-1,2-dicloroetilene µg/l	0,056	+/- 0,028		0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Trans-1,2-dicloroetilene µg/l	<0,050			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>1,2-Dicloroetilene (Somma)</b> µg/l	<b>0,056</b> <sup>x)</sup>		60		EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloropropano µg/l	0,0112	+/- 0,0052	0,15	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2-Tricloroetano µg/l	<0,02		0,2	0,02	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,3-Tricloropropano µg/l	<0,001		0,001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2,2-Tetracloroetano µg/l	<0,005		0,05	0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 2 di 4

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807504** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valori limiti	LOQ	Metodo
Bromoformio	µg/l	<0,03		0,3	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dibromoetano	µg/l	<0,001		0,001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	µg/l	<0,013		0,13	0,013	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromodichlorometano	µg/l	<0,017		0,17	0,017	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Antiparassitari

Alaclor	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Aldrin	µg/l	<0,0030		0,03	0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Atrazina	µg/l	<0,010		0,3	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Beta-esaclorocicloesano (Beta-HCH)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Gamma-esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clordano	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDT + 4,4'-DDD	µg/l	<0,020		0,1	0,02	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Dieldrin	µg/l	<0,0030		0,03	0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Endrin	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
<b>Sommatoria fitofarmaci</b>	µg/l	<b>0</b>		0,5		EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

### Idrocarburi

Idrocarburi C6:-C10 come n-esano	µg/l	<10			10	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C10:-C40 come n-esano	µg/l	<100			100	UNI EN ISO 9377-2:2002
Idrocarburi Totali come n-esano (da calcolo)	µg/l	<b>0</b>		350		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002

### Tensioattivi

Tensioattivi totali (somma anionici, cationici, non ionici - da calcolo)	mg/l	<b>0</b>				APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + MP-02258-IT 2020 Rev 1 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Tensioattivi cationici	mg/l	<0,200			0,2	MP-02258-IT 2020 Rev 1
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,0500			0,05	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici etossilati	mg/l	<0,0500			0,05	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003

### Pesticidi

2,4'-DDD	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDE	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDE	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDT	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
<b>DDD+DDT+DDE (Somma)</b>	µg/l	<b>0</b>		0,1		EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

x) I valori singoli che non raggiungono il limite di quantificazione non sono stati considerati.

Legenda:

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine **283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione: **807504** Acqua

*Il segno "<" nella colonna del risultato indica che la sostanza in questione non è quantificabile al di sotto del limite di quantificazione indicato.*

*U.M.: Unità di misura*

*LOQ: Limite di quantificazione, concentrazione sopra alla quale un analita può essere quantificato.*

*Il calcolo dell'incertezza analitica composta ed estesa citate nel presente rapporto di prova è basato sulla GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, 2008) e sul Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Il fattore di copertura utilizzato è 2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza).*

*Valori limiti: D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.2 - Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee - SO n° 96/L GU n° 88 14/04/2006 e succ. mod. ed int.*

**Metodo di campionamento: ISO 5667-11:2009**

### I seguenti parametri superano i limiti o si trovano al di fuori dell'intervallo richiesto

Parametro di analisi

Valore U.M.

**Tetracloroetilene**

**3,4 µg/l**

**(valore al di sopra del limite richiesto)**

Nota in merito alle sommatorie: le sommatorie, ove non diversamente specificato, vengono eseguite secondo la convenzione Lower Bound. Tale approccio prevede di considerare il contributo alla sommatoria di ogni addendo non rilevabile pari a zero.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo; il risultato finale non viene pertanto corretto.

Data inizio attività in laboratorio: 29.06.2022

Data fine prove: 11.07.2022

*I risultati si riferiscono solamente ai campioni analizzati. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. La regola decisionale applicata alle valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente, non considera l'incertezza di misura.*



Il Direttore Tecnico  
(dr Giulio Lora)

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

Il Responsabile del Laboratorio  
(dr.ssa Anna Pagliani)

**ARCI Giorgia Vidorni, Tel. 0444/1620869**  
**Fax 0444 349041, E-Mail giorgia.vidorni@agrolab.it**  
**CRM Ambientale**

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



LAB N° 0147 L

pagina 4 di 4

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



MM S.p.a.  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 MILANO (MI)

Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine **283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO  
N. campione: **807505** Acqua  
Progetto **5733** CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO - OdA:  
Ricevimento campione: **29.06.2022**  
Data Campionamento: **28.06.2022 08:45**  
Campionato da: **AGROLAB Italia S.r.l. Walter Hellweger**  
Descrizione del campione fornita dal cliente: **PZ02**  
Verbale di campionamento: **ACQ22/1162/1**  
Luogo di campionamento: **Torrente Seveso Milano vicino cimitero di Bruzzolo - Piazzale Martiri della Deportazione 1 - Milano**  
Punto di campionamento: **Piezometro**

U.M. Risultato Incertezza Valori limiti LOQ Metodo

Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	<b>0,72</b>	+/- 0,29		0,5	UNI EN 1484:1999
--------------------------------	------	-------------	----------	--	-----	------------------

### Parametri in campo

Concentrazione ioni idrogeno (in campo)		<b>6,82</b>	+/- 0,43			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica a 25°C (in campo)	µS/cm	<b>798</b>	+/- 60		1	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Temperatura (in campo)	°C	<b>18,03</b>	+/- 0,23			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Ossigeno disciolto (in campo)	mg/l	<b>7,17</b>	+/- 0,43		0,05	UNI EN ISO 5814:2013
Ossigeno disciolto (% saturazione) (in campo)	%	<b>70,7</b>	+/- 4,2		0,6	UNI EN ISO 5814:2013
Potenziale Redox (in campo)	mV	<b>92</b>	+/- 11			UNI 10370:2010
Livello Freatimetrico	m	<b>19,46</b>				MIP-740 2018 Rev 1.1

### Metalli

Alluminio (Al)	µg/l	<b>&lt;10,0</b>		200	10	EPA 6020B 2014
Antimonio (Sb)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		5	0,5	EPA 6020B 2014
Argento (Ag)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		10	0,5	EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	<b>&lt;1,00</b>		10	1	EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	<b>&lt;0,40</b>		4	0,4	EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	<b>&lt;0,30</b>		5	0,3	EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		50	0,5	EPA 6020B 2014
Cromo (Cr)	µg/l	<b>2,74</b>	+/- 0,96	50	1	EPA 6020B 2014
Cromo esavalente (CrVI)	µg/l	<b>2,57</b>	+/- 0,86	5	0,5	EPA 7199 1996
Ferro (Fe)	µg/l	<b>&lt;20,0</b>		200	20	EPA 6010D 2018
Manganese (Mn)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		50	0,5	EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	<b>&lt;0,10</b>		1	0,1	EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	<b>2,34</b>	+/- 0,82	20	1	EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	<b>&lt;0,50</b>		10	0,5	EPA 6020B 2014

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

DOC-25-5307735-IT-P1

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 1 di 4

LAB N° 0147 L

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807505** Acqua

U.M. Risultato Incertezza Valori limiti LOQ Metodo

U.M.	Risultato	Incetezza	Valori limiti	LOQ	Metodo
Rame (Cu) µg/l	<1,00		1000	1	EPA 6020B 2014
Selenio (Se) µg/l	<1,00		10	1	EPA 6020B 2014
Tallio (Tl) µg/l	<0,20		2	0,2	EPA 6020B 2014
Zinco (Zn) µg/l	<10		3000	10	EPA 6020B 2014

### Anioni

Cloruri mg/l	65,4	+/- 6,5		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati mg/l	36	+/- 11		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti µg/l	<30,0		500	30	EPA 354.1 1971
Solfati mg/l	51	+/- 10	250	0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003

### Azoto e forme azotate

Azoto ammoniacale mg/l	<0,010			0,01	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
------------------------	--------	--	--	------	-----------------------------------

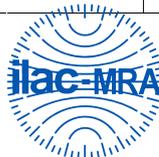
### Solventi organici aromatici

Benzene µg/l	<0,05		1	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene µg/l	<0,05		50	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
(m+p)-Xilene µg/l	<0,04		10	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Stirene µg/l	<0,05		25	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Toluene µg/l	0,071	+/- 0,028	15	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Solventi organici alogenati volatili

Clorometano µg/l	<0,040		1,5	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloroformio µg/l	0,44	+/- 0,21	0,15	0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloruro di vinile µg/l	<0,050		0,5	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloroetano µg/l	<0,030		3	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetilene µg/l	0,034	+/- 0,015	0,05	0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene µg/l	0,31	+/- 0,14	1,5	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene µg/l	1,36	+/- 0,58	1,1	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Esaclorobutadiene µg/l	<0,015		0,15	0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Sommatoria composti organoalogenati µg/l	2,14 <sup>x)</sup>		10		EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetano µg/l	<0,04		810	0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cis-1,2-dicloroetilene µg/l	0,070	+/- 0,034		0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Trans-1,2-dicloroetilene µg/l	<0,050			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloroetilene (Somma) µg/l	0,070 <sup>x)</sup>		60		EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloropropano µg/l	0,026	+/- 0,012	0,15	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2-Tricloroetano µg/l	<0,02		0,2	0,02	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,3-Tricloropropano µg/l	<0,001		0,001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2,2-Tetracloroetano µg/l	<0,005		0,05	0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .



# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807505** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valori limiti	LOQ	Metodo
Bromoformio	µg/l	<0,03		0,3	0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dibromoetano	µg/l	<0,001		0,001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	µg/l	<0,013		0,13	0,013	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromodichlorometano	µg/l	<0,017		0,17	0,017	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Antiparassitari

Alaclor	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Aldrin	µg/l	<0,0030		0,03	0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Atrazina	µg/l	<0,010		0,3	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Beta-esaclorocicloesano (Beta-HCH)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Gamma-esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clordano	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDT + 4,4'-DDD	µg/l	<0,020		0,1	0,02	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Dieldrin	µg/l	<0,0030		0,03	0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Endrin	µg/l	<0,010		0,1	0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
<b>Sommatoria fitofarmaci</b>	µg/l	<b>0</b>		0,5		EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

### Idrocarburi

Idrocarburi C6:-C10 come n-esano	µg/l	<10			10	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C10:-C40 come n-esano	µg/l	<100			100	UNI EN ISO 9377-2:2002
Idrocarburi Totali come n-esano (da calcolo)	µg/l	<b>0</b>		350		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002

### Tensioattivi

Tensioattivi totali (somma anionici, cationici, non ionici - da calcolo)	mg/l	<b>0</b>				APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + MP-02258-IT 2020 Rev 1 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Tensioattivi cationici	mg/l	<0,200			0,2	MP-02258-IT 2020 Rev 1
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,0500			0,05	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici etossilati	mg/l	<0,0500			0,05	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003

### Pesticidi

2,4'-DDD	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDE	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDE	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDT	µg/l	<0,0010		0,1	0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
<b>DDD+DDT+DDE (Somma)</b>	µg/l	<b>0</b>		0,1		EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

x) I valori singoli che non raggiungono il limite di quantificazione non sono stati considerati.

Legenda:

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 3 di 4

LAB N° 0147 L

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine **283103** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione: **807505** Acqua

*Il segno "<" nella colonna del risultato indica che la sostanza in questione non è quantificabile al di sotto del limite di quantificazione indicato.*

*U.M.: Unità di misura*

*LOQ: Limite di quantificazione, concentrazione sopra alla quale un analita può essere quantificato.*

*Il calcolo dell'incertezza analitica composta ed estesa citate nel presente rapporto di prova è basato sulla GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, 2008) e sul Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Il fattore di copertura utilizzato è 2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza).*

*Valori limiti: D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.2 - Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee - SO n° 96/L GU n° 88 14/04/2006 e succ. mod. ed int.*

**Metodo di campionamento: ISO 5667-11:2009**

### I seguenti parametri superano i limiti o si trovano al di fuori dell'intervallo richiesto

Parametro di analisi	Valore	U.M.	
<b>Cloroformio</b>	<b>0,44</b>	<b>µg/l</b>	<b>(valore al di sopra del limite richiesto)</b>
<b>Tetracloroetilene</b>	<b>1,36</b>	<b>µg/l</b>	<b>(valore al di sopra del limite richiesto)</b>

Nota in merito alle sommatorie: le sommatorie, ove non diversamente specificato, vengono eseguite secondo la convenzione Lower Bound. Tale approccio prevede di considerare il contributo alla sommatoria di ogni addendo non rilevabile pari a zero.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo; il risultato finale non viene pertanto corretto.

Data inizio attività in laboratorio: 29.06.2022

Data fine prove: 11.07.2022

*I risultati si riferiscono solamente ai campioni analizzati. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. La regola decisionale applicata alle valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente, non considera l'incertezza di misura.*



FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

Il Responsabile del Laboratorio  
(d<sup>ssa</sup> Anna Pagliani)

**ARCI Giorgia Vidorni, Tel. 0444/1620869**  
**Fax 0444 349041, E-Mail giorgia.vidorni@agrolab.it**  
**CRM Ambientale**

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



LAB N° 0147 L

pagina 4 di 4

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

---

13 ALLEGATO 6- ACQUE SUPERFICIALI - 28/06/2022

---

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



MM S.p.a.  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 MILANO (MI)

Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine **283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione: **807498** Acqua

Progetto **5733** CONTRATTO N° 2400000234 - CIG 86768299CC - Commessa: CT-SEVESO - OdA:

Ricevimento campione: **29.06.2022**

Data Campionamento: **28.06.2022 10:00**

Campionato da: **AGROLAB Italia S.r.l. Walter Hellweger**

Descrizione del campione fornita dal cliente: **C1 (monte)**

Verbale di campionamento: **ACQ22/1162/2**

Luogo di campionamento: **Torrente Seveso Milano vicino cimitero di Bruzzolo - Piazzale Martiri della Deportazione 1 - Milano**

Punto di campionamento: **Torrente**

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
Torbidità	FTU	7,9	+/- 2,4		0,4	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg O2/l	49	+/- 15		3	ISO 15705:2002
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	12,0	+/- 1,2		0,5	UNI EN 1484:1999
Solidi Sospesi Totali	mg/l	133	+/- 27		1	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003

### Parametri in campo

Concentrazione ioni idrogeno (in campo)		7,50	+/- 0,47			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica a 25°C (in campo)	µS/cm	1244	+/- 88		1	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Temperatura (in campo)	°C	25,10	+/- 0,33			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Ossigeno disciolto (in campo)	mg/l	2,76	+/- 0,17		0,05	UNI EN ISO 5814:2013
Ossigeno disciolto (% saturazione) (in campo)	%	27,1	+/- 1,6		0,6	UNI EN ISO 5814:2013
Potenziale Redox (in campo)	mV	33,0	+/- 7,8			UNI 10370:2010

### Metalli

Alluminio (Al)	µg/l	320	+/- 42		10	EPA 6020B 2014
Antimonio (Sb)	µg/l	4,39	+/- 0,88		0,5	EPA 6020B 2014
Argento (Ag)	µg/l	<0,50			0,5	EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	6,5	+/- 1,9		1	EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	<0,40			0,4	EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	<0,30			0,3	EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	1,00	+/- 0,35		0,5	EPA 6020B 2014
Cromo (Cr)	µg/l	2,66	+/- 0,93		1	EPA 6020B 2014
Cromo esavalente (CrVI)	µg/l	<0,50			0,5	EPA 7199 1996
Ferro (Fe)	µg/l	470	+/- 94		20	EPA 6010D 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
Manganese (Mn)	µg/l	54	+/- 11		0,5	EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	<0,10			0,1	EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	21,0	+/- 4,2		1	EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	8,3	+/- 2,5		0,5	EPA 6020B 2014
Rame (Cu)	µg/l	9,6	+/- 2,9		1	EPA 6020B 2014
Selenio (Se)	µg/l	<1,00			1	EPA 6020B 2014
Tallio (Tl)	µg/l	<0,20			0,2	EPA 6020B 2014
Zinco (Zn)	µg/l	72	+/- 22		10	EPA 6020B 2014

### Anioni

Cloruri	mg/l	183	+/- 18		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati	mg/l	1,04	+/- 0,42		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti	µg/l	530	+/- 210		30	EPA 354.1 1971
Solfati	mg/l	79,0	+/- 7,9		0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003

### Componenti inorganici

Fosforo totale (come P2O5)	µg/l	2280	+/- 340		20	M.U. 2252:08
----------------------------	------	------	---------	--	----	--------------

### Azoto e forme azotate

Azoto ammoniacale	mg/l	1,13	+/- 0,17		0,01	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
-------------------	------	------	----------	--	------	-----------------------------------

### Solventi organici aromatici

Benzene	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
(m+p)-Xilene	µg/l	0,093	+/- 0,036		0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
o-Xilene	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Stirene	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Toluene	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Solventi organici alogenati volatili

Clorometano	µg/l	<0,040			0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloroformio	µg/l	<0,015			0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloruro di vinile	µg/l	<0,050			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloroetano	µg/l	<0,030			0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetilene	µg/l	<0,0050			0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	µg/l	<0,030			0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	µg/l	<0,050			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Esaclorobutadiene	µg/l	<0,015			0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Sommatoria composti organoalogenati	µg/l	0				EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloroetano	µg/l	<0,04			0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,030			0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

DOC-25-530771-IT-P2

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 2 di 7

LAB N° 0147 L

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
<i>Trans-1,2-dicloroetilene</i>	µg/l	<0,050			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>1,2-Dicloroetilene (Somma)</b>	µg/l	<b>0</b>				EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloropropano	µg/l	<0,01			0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	<0,02			0,02	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	<0,001			0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	<0,005			0,005	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromoformio	µg/l	<0,03			0,03	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromodichlorometano	µg/l	<0,017			0,017	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	<0,015			0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2-Triclorotrifluoroetano <sup>*)</sup>	µg/l	<0,02			0,02	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1-Dicloropropene	µg/l	<1			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,1,2,2-Tetrabromoetano <sup>*)</sup>	µg/l	<2			2	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
1,2-Dibromo-3-cloropropano	µg/l	<1			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,3-Dicloropropano	µg/l	<1,0			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1-Bromo-2-cloroetano <sup>*)</sup>	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
2,2-Dicloropropano	µg/l	<1			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
2,3-Dicloropropene	µg/l	<1			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
2-Cloro-1,3-butadiene (Beta-cloroprene)	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
3-Cloropropene	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Benzilcloruro	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromoclorometano	µg/l	<0,04			0,04	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromometano	µg/l	<0,14			0,14	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Bromotriclorometano <sup>*)</sup>	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cis-1,3-Dicloropropene	µg/l	<1,0			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloroetano	µg/l	<0,08			0,08	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Dibromometano	µg/l	<0,15			0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Diclorodifluorometano	µg/l	<0,16			0,16	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Diclorometano	µg/l	<0,1			0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Esacloroetano	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Pentacloroetano	µg/l	<0,05			0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetraclorometano	µg/l	<0,015			0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 3 di 7

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
Trans-1,3-Dicloropropene	µg/l	<1			1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Triclorofluorometano	µg/l	<0,015			0,015	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

### Clorobenzeni semivolatili

Esaclorobenzene	µg/l	<0,0010			0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
-----------------	------	---------	--	--	-------	---------------------------------

### Antiparassitari

Alaclor	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Aldrin	µg/l	<0,0030			0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Atrazina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH)	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Beta-esaclorocicloesano (Beta-HCH)	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Gamma-esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clordano	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDT + 4,4'-DDD	µg/l	<0,020			0,02	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Dieldrin	µg/l	<0,0030			0,003	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Endrin	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Atrazina-desetil	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clortal-dimetil	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Metolaclor	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Metribuzin	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Molinate	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Pendimetalin	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Prometrina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Propazina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Propizamide	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Simazina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Terbutrina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Terbutilazina	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Terbutilazina-desetil	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Alfa-endosulfan	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Trifluralin	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Beta-endosulfan	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clorpirifos-etile	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

DOC-25-530771-IT-P4

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 4 di 7

LAB N° 0147 L

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022

Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
Clorpirifos-metile	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Delta-esaclorocicloesano (Delta-HCH)	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Diazinone	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Endosulfan solfato	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Eptacloro	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Fenitrotion	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Eptacloro epossido	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Isodrin	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Malation	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Metossicloro	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Paration-metile	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Carbofenotion	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clorfenvinfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Clormefos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Diclorvos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Edifenfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Etion	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Fenclorfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Formotion	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Eptenofos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Iodofenfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Metidation	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Mevinfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Paration-etile	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Pirazofos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Piridafention	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Quinalfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Tetraclorvinfos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Tolclofos-metile	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Triazofos	µg/l	<0,010			0,01	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria antiparassitari totali	µg/l	0				EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

## Idrocarburi

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 5 di 7

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

	U.M.	Risultato	Incertezza	Valore limite	LOQ	Metodo
Idrocarburi C6÷C10 come n-esano	µg/l	<10			10	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C10÷C40 come n-esano	µg/l	<100			100	UNI EN ISO 9377-2:2002
Idrocarburi Totali come n-esano (da calcolo)	µg/l	0				EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002

### Tensioattivi

Tensioattivi totali (somma anionici, cationici, non ionici - da calcolo)	<sup>*)</sup> mg/l	0,0630	<sup>*)</sup>			APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + MP-02258-IT 2020 Rev 1 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Tensioattivi cationici	mg/l	<0,200			0,2	MP-02258-IT 2020 Rev 1
Tensioattivi anionici	<sup>*)</sup> mg/l	0,063	+/- 0,031		0,05	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici etossilati	<sup>*)</sup> mg/l	<0,0500			0,05	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003

### Pesticidi

2,4'-DDD	µg/l	<0,0010			0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDE	µg/l	<0,0010			0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
2,4'-DDE	µg/l	<0,0010			0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018
4,4'-DDT	µg/l	<0,0010			0,001	EPA 3535A 2007 + EPA 8270E 2018

### Analisi microbiologiche

Conta Enterococchi intestinali	UFC/100ml	470			1	UNI EN ISO 7899-2:2003
Conta Coliformi totali	UFC/100ml	780000			1	UNI EN ISO 9308-1:2017
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	12000			1	UNI EN ISO 9308-1:2017

### Altri parametri analizzati:

Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	10			2	UNI EN ISO 5815-1:2019 + ISO 17289:2014
---	------	----	--	--	---	---

x) I valori singoli che non raggiungono il limite di quantificazione non sono stati considerati.

Legenda:

Il segno "<" nella colonna del risultato indica che la sostanza in questione non è quantificabile al di sotto del limite di quantificazione indicato.

U.M.: Unità di misura

LOQ: Limite di quantificazione, concentrazione sopra alla quale un analita può essere quantificato.

Il calcolo dell'incertezza analitica composta ed estesa citate nel presente rapporto di prova è basato sulla GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, 2008) e sul Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Il fattore di copertura utilizzato è 2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza).

### Metodo di campionamento: ISO 5667-11:2009; UNI EN ISO 19458:2006

Nota in merito alle sommatorie: le sommatorie, ove non diversamente specificato, vengono eseguite secondo la convenzione Lower Bound. Tale approccio prevede di considerare il contributo alla sommatoria di ogni addendo non rilevabile pari a zero.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo; il risultato finale non viene pertanto corretto.

Nota ai metodi microbiologici che riportano il dato in UFC: quando il risultato è compreso tra 1 e 3 UFC, il microorganismo è da intendersi come " presente " ; quando il risultato è compreso fra 4-10 UFC il valore numerico è da intendersi puramente indicativo.

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



Data 26.07.2022  
Cod. cliente 11374

## RAPPORTO DI PROVA

Ordine

**283100** OdA 3100011747 - CONTRATTO N° 2400000234 - CIG  
86768299CC - Commessa: CT-SEVESO

N. campione:

**807498** Acqua

Data inizio attività in laboratorio: 29.06.2022  
Data fine prove: 11.07.2022

*I risultati si riferiscono solamente ai campioni analizzati. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. La regola decisionale applicata alle valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente, non considera l'incertezza di misura.*



Il Responsabile del Laboratorio  
(dr.ssa Anna Pagliani)

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

**ARCI Giorgia Vidorni, Tel. 0444/1620869**  
**Fax 0444 349041, E-Mail giorgia.vidorni@agrolab.it**  
**CRM Ambientale**

Le prove riportate in questo documento sono accreditate secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Solamente le prove non accreditate sono contrassegnate con il simbolo " \* ) " .





Committente: MM SPA

Cantiere: lavori per la costruzione di una vasca di contenimento delle piene del Seveso

Milano (MI)

Ingresso cantiere: Piazzale Martiri della Deportazione

**PGRUM - Piano di Gestione Integrata  
del Rumore di Cantiere  
(Norma UNI 11728:2018)**

***MODULO 6: RISULTATI DEI MONITORAGGI  
ACUSTICI IN CONTINUO***

Revisione MODULO	Data	Descrizione	Redazione PGRUM	Approvazione PGRUM
0	2/11/2020	Deliverable PGRUM dell'ambito: MONITORAGGIO ACUSTICO DEL CANTIERE - Prima stesura - PGRUM rev1 2nov MODULO 6.docx	Consulente TCA Enteca 2084 Silvia Quatrini	Responsabile Attuazione PGRUM Lorenzo Rocchini

## REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 1

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p> 	Presso:	Perimetro condominio ex Aler
	Indirizzo:	Via Papa Giovanni XXIII 103/106
	Piano:	Bresso - h 3,5 m
	DA:	data: 20 Maggio 2022 ora: 00.00
	A:	data: 22 Maggio 2022 ora: 23.00
<p>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</p> 		
<p>TR diurno:<sup>1</sup></p> <p>LeqA: .... 56,6 dBA .....</p> <p>L10: ..... 57,8 dBA .....</p> <p>L50: ..... 55,6 dBA .....</p> <p>L90: ..... 54,2 dBA .....</p> <p>L95: ..... 53,9 dBA .....</p>	<p>TR notturno<sup>2</sup>:</p> <p>LeqA: .... 50,3 dBA .....</p> <p>L10: ..... 50,7 dBA .....</p> <p>L50: ..... 50,2 dBA .....</p> <p>L90: ..... 49,8 dBA .....</p> <p>L95: ..... 49,7 dBA .....</p>	

LeqA <sub>1</sub>	47.3	LeqA <sub>2</sub>	47.0	LeqA <sub>3</sub>	47.0
LeqA <sub>4</sub>	46.7	LeqA <sub>5</sub>	47.1	LeqA <sub>6</sub>	48.0
LeqA <sub>7</sub>	49.2	LeqA <sub>8</sub>	54.7	LeqA <sub>9</sub>	56.0

<sup>1</sup> Su intervallo temporale h. 10.00.00 20mag22.

<sup>2</sup> Su intervallo temporale h. 03.00.00 22mag22.

SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it

LeqA <sub>10</sub>	57.8	LeqA <sub>11</sub>	56.6	LeqA <sub>12</sub>	58.4
LeqA <sub>13</sub>	51.9	LeqA <sub>14</sub>	55.1	LeqA <sub>15</sub>	56.8
LeqA <sub>16</sub>	59.1	LeqA <sub>17</sub>	56.8	LeqA <sub>18</sub>	52.6
LeqA <sub>19</sub>	52.9	LeqA <sub>20</sub>	53.8	LeqA <sub>21</sub>	52.7
LeqA <sub>22</sub>	52.5	LeqA <sub>23</sub>	51.7	LeqA <sub>24</sub>	53.0
LeqA <sub>25</sub>	52.8	LeqA <sub>26</sub>	50.5	LeqA <sub>27</sub>	50.4
LeqA <sub>28</sub>	50.8	LeqA <sub>29</sub>	53.2	LeqA <sub>30</sub>	51.9
LeqA <sub>31</sub>	52.3	LeqA <sub>32</sub>	52.1	LeqA <sub>33</sub>	52.0
LeqA <sub>34</sub>	53.3	LeqA <sub>35</sub>	55.4	LeqA <sub>36</sub>	55.4
LeqA <sub>37</sub>	54.0	LeqA <sub>38</sub>	51.7	LeqA <sub>39</sub>	51.9
LeqA <sub>40</sub>	52.2	LeqA <sub>41</sub>	51.9	LeqA <sub>42</sub>	53.7
LeqA <sub>43</sub>	53.1	LeqA <sub>44</sub>	52.3	LeqA <sub>45</sub>	51.6
LeqA <sub>46</sub>	53.6	LeqA <sub>47</sub>	51.0	LeqA <sub>48</sub>	50.8
LeqA <sub>49</sub>	52.3	LeqA <sub>50</sub>	50.6	LeqA <sub>51</sub>	52.4
LeqA <sub>52</sub>	50.3	LeqA <sub>53</sub>	51.2	LeqA <sub>54</sub>	50.8
LeqA <sub>55</sub>	53.5	LeqA <sub>56</sub>	52.1	LeqA <sub>57</sub>	50.6
LeqA <sub>58</sub>	53.3	LeqA <sub>59</sub>	53.2	LeqA <sub>60</sub>	52.5
LeqA <sub>61</sub>	51.4	LeqA <sub>62</sub>	50.4	LeqA <sub>63</sub>	50.5
LeqA <sub>64</sub>	50.9	LeqA <sub>65</sub>	52.6	LeqA <sub>66</sub>	52.4
LeqA <sub>67</sub>	49.8	LeqA <sub>68</sub>	50.9	LeqA <sub>69</sub>	50.1
LeqA <sub>70</sub>	53.6	LeqA <sub>71</sub>	50.1	LeqA <sub>72</sub>	50.2

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:**

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

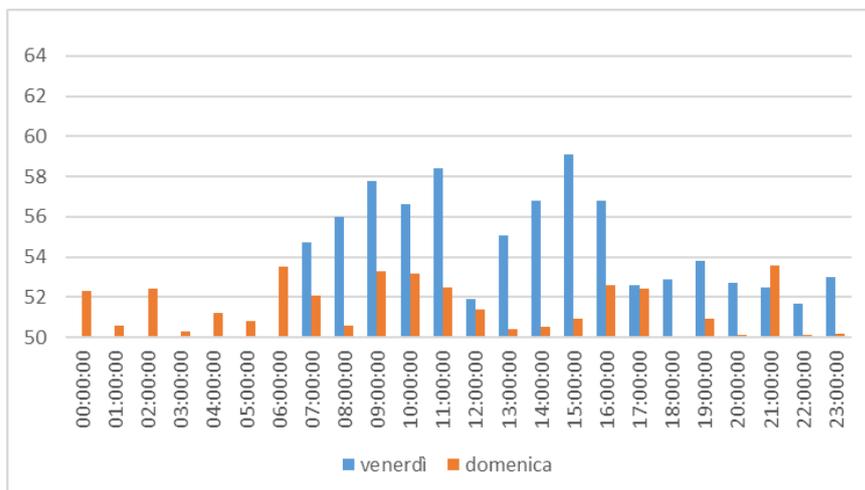
SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



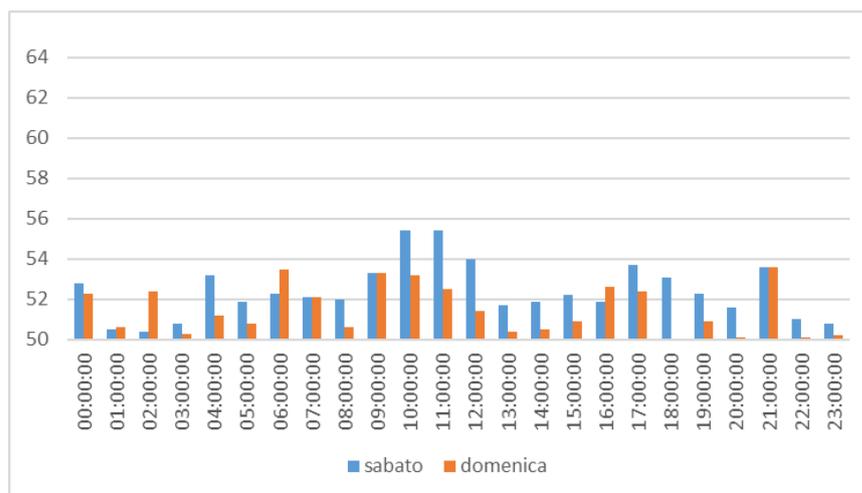
### Osservazioni:

- Sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni causati da una sorgente sonora da identificare.
- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di venerdì 20 maggio (rumore ambientale) e domenica 22 maggio 2022 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 8.0 dBA (differenza algebrica).

- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di sabato 21 maggio (rumore ambientale) e domenica 22 maggio 2022 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 3.0 dBA (differenza algebrica).

Nel seguito le attività svolte:

### 20 Maggio 2022

- Vasca di laminazione
  - Vagliatura e smistamento materiale accantonato sulla platea
- Reti e impianti
  - Assemblaggio ferro, cassetta elevazione e getto cameretta polifera

### 21 Maggio 2022

- Reti e impianti
  - Scasseratura elevazione cameretta polifera n. 1
  - Riempimento tra cameretta 1 e Via Aldo Moro

### REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 2

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p> <p>45,5280595, 9,1878634</p>	Presso:	In direzione dei ricettori Nord-Est, Via Papa Giovanni XXIII			
	Indirizzo:	interno cantiere			
	Piano:	Piano campagna			
	DA:	data: 20 Maggio 2022 ora: 00.00			
	A:	data: 22 Maggio 2022 ora: 23.00			
<p>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</p>					
<p>TR diurno<sup>3</sup></p> <p>LeqA: .... 55,7 dBA .....</p> <p>L10: ..... 56,7 dBA .....</p> <p>L50: ..... 53,8 dBA .....</p> <p>L90: ..... 50,8 dBA .....</p> <p>L95: ..... 50,1 dBA .....</p>	<p>TR notturno<sup>4</sup>:</p> <p>LeqA: .... 44,3 dBA .....</p> <p>L10: ..... 46,9 dBA .....</p> <p>L50: ..... 43,1 dBA .....</p> <p>L90: ..... 41,3 dBA .....</p> <p>L95: ..... 40,9 dBA .....</p>				
LeqA <sub>1</sub>	46.4	LeqA <sub>2</sub>	44.1	LeqA <sub>3</sub>	43.0
LeqA <sub>4</sub>	40.6	LeqA <sub>5</sub>	43.5	LeqA <sub>6</sub>	47.8

<sup>3</sup> Su intervallo temporale h. 10.00.00 20mag22.

<sup>4</sup> Su intervallo temporale h. 03.00.00 22mag22.

LeqA7	52.4	LeqA8	55.3	LeqA9	55.9
LeqA10	55.2	LeqA11	55.7	LeqA12	56.3
LeqA13	52.7	LeqA14	55.8	LeqA15	57.6
LeqA16	55.7	LeqA17	57.0	LeqA18	53.9
LeqA19	54.8	LeqA20	54.6	LeqA21	52.3
LeqA22	50.9	LeqA23	49.6	LeqA24	49.6
LeqA25	47.8	LeqA26	45.9	LeqA27	44.7
LeqA28	43.4	LeqA29	49.1	LeqA30	48.2
LeqA31	55.2	LeqA32	52.5	LeqA33	52.5
LeqA34	55.5	LeqA35	54.9	LeqA36	58.8
LeqA37	53.7	LeqA38	52.2	LeqA39	53.3
LeqA40	52.7	LeqA41	53.2	LeqA42	58.6
LeqA43	58.5	LeqA44	57.8	LeqA45	53.4
LeqA46	49.6	LeqA47	49.1	LeqA48	48.5
LeqA49	48.3	LeqA50	48.5	LeqA51	45.3
LeqA52	44.3	LeqA53	45.0	LeqA54	47.2
LeqA55	47.3	LeqA56	47.1	LeqA57	48.3
LeqA58	51.0	LeqA59	53.5	LeqA60	52.9
LeqA61	52.7	LeqA62	50.3	LeqA63	51.9
LeqA64	53.1	LeqA65	53.8	LeqA66	53.1
LeqA67	51.0	LeqA68	51.2	LeqA69	51.6
LeqA70	65.5	LeqA71	50.6	LeqA72	48.8

#### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

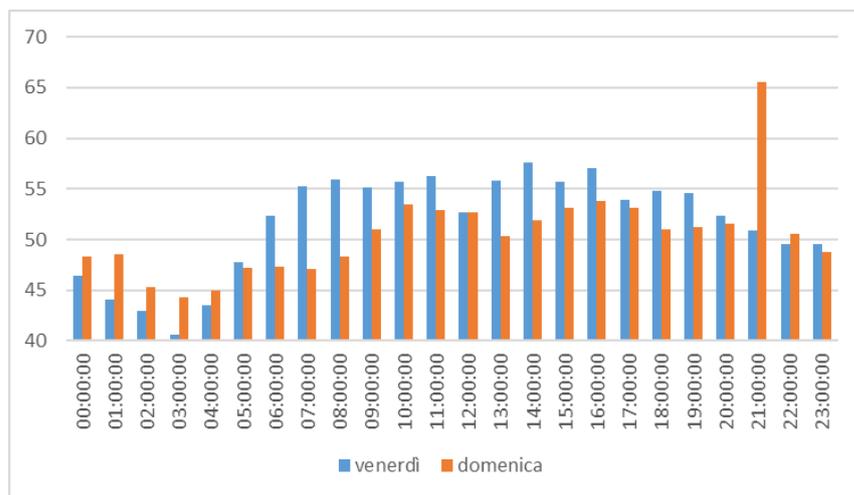
**SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:**  
 24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
 Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
 E-mail: info@giudicispa.it  
 PEC: giudicispa.info@legalmail.it

**CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:**  
 24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
 Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
**CENTRO DI PRODUZIONE:**  
 25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
 Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



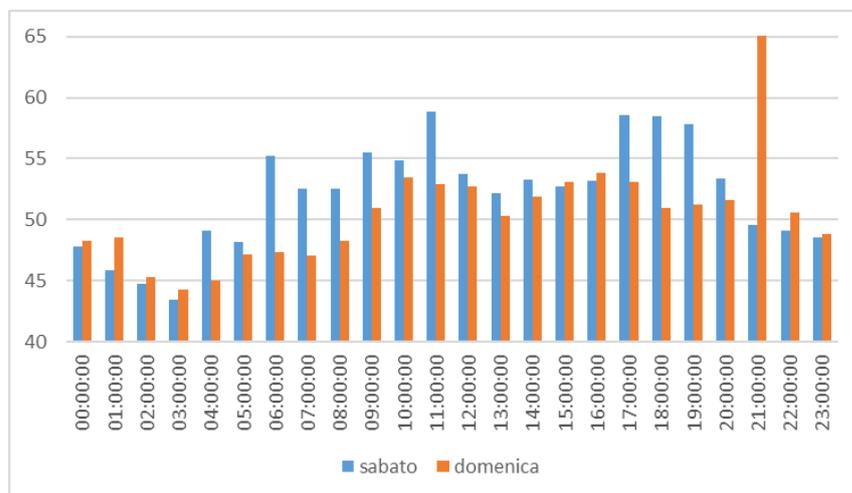
**Osservazioni:**

- Il limite di immissione per la classe III sono superati alle 06.00 del mattino del venerdì e del sabato e alle ore 21.00 della domenica, attribuibili al traffico stradale locale / ad altra sorgente specifica e ignota nel caso di domenica sera.
- Si vedano i seguenti grafici, che confrontano i valori LeqA orari di venerdì 20 maggio e sabato 21 maggio (rumore ambientale) con quelli di domenica 22 maggio 2022 (rumore residuo):



SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 8.0 dBA il venerdì e fino a + 5.0 dBA il sabato (differenza algebrica).

Nel seguito le attività svolte:

### 20 Maggio 2022

- Vasca di laminazione
  - Vagliatura e smistamento materiale accantonato sulla platea
- Reti e impianti
  - Assemblaggio ferro, cassetta elevazione e getto cameretta polifera

### 21 Maggio 2022

- Reti e impianti
  - Scasseratura elevazione cameretta polifera n. 1
  - Riempimento tra cameretta 1 e Via Aldo Moro



Committente: MM SPA

Cantiere: lavori per la costruzione di una vasca di contenimento delle piene del Seveso

Milano (MI)

Ingresso cantiere: Piazzale Martiri della Deportazione

**PGRUM - Piano di Gestione Integrata  
del Rumore di Cantiere  
(Norma UNI 11728:2018)**

***MODULO 6: RISULTATI DEI MONITORAGGI  
ACUSTICI IN CONTINUO***

Revisione MODULO	Data	Descrizione	Redazione PGRUM	Approvazione PGRUM
0	2/11/2020	Deliverable PGRUM dell'ambito: MONITORAGGIO ACUSTICO DEL CANTIERE - Prima stesura - PGRUM rev1 2nov MODULO 6.docx	Consulente TCA Enteca 2084 Silvia Quatrini	Responsabile Attuazione PGRUM Lorenzo Rocchini

## REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 1

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>45°31'44.7"N 9°11'14"</p> <p>45.529071, 9.187304</p> </div>	Presso:	Perimetro condominio ex Aler
	Indirizzo:	Via Papa Giovanni XXIII 103/106
	Piano:	Bresso - h 3,5 m
	DA:	data: 17 Giugno 2022 ora: 00.00
	A:	data: 19 Giugno 2022 ora: 23.00
<p>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</p> 		
<p>TR diurno:<sup>1</sup></p> <p>LeqA: .... 52,5 dBA .....</p> <p>L10: ..... 55,4 dBA .....</p> <p>L50: ..... 48,6 dBA .....</p> <p>L90: ..... 46,0 dBA .....</p> <p>L95: ..... 45,5 dBA .....</p>	<p>TR notturno<sup>2</sup>:</p> <p>LeqA: .... 41,4 dBA .....</p> <p>L10: ..... 42,6 dBA .....</p> <p>L50: ..... 40,9 dBA .....</p> <p>L90: ..... 40,4 dBA .....</p> <p>L95: ..... 40,3 dBA .....</p>	

LeqA <sub>1</sub>	47.0	LeqA <sub>2</sub>	47.0	LeqA <sub>3</sub>	44.7
LeqA <sub>4</sub>	44.7	LeqA <sub>5</sub>	45.9	LeqA <sub>6</sub>	46.6
LeqA <sub>7</sub>	49.4	LeqA <sub>8</sub>	51.5	LeqA <sub>9</sub>	49.6

<sup>1</sup> Su intervallo temporale h. 11.00.00 17giu22.

<sup>2</sup> Su intervallo temporale h. 03.00.00 19giu22.

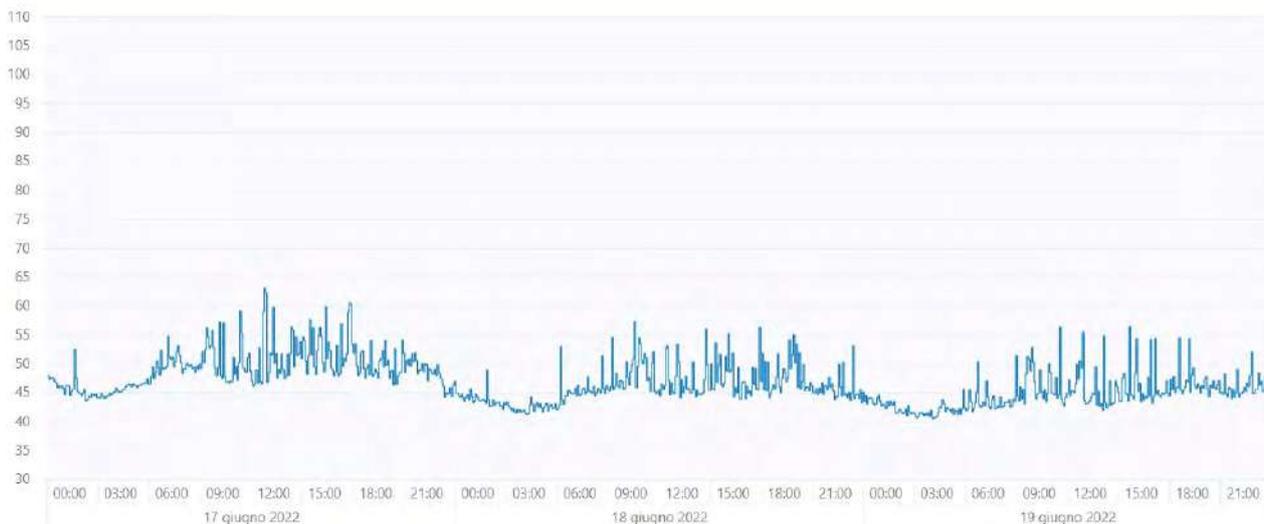
LeqA <sub>10</sub>	53.0	LeqA <sub>11</sub>	51.6	LeqA <sub>12</sub>	52.5
LeqA <sub>13</sub>	56.4	LeqA <sub>14</sub>	52.5	LeqA <sub>15</sub>	52.9
LeqA <sub>16</sub>	53.6	LeqA <sub>17</sub>	53.6	LeqA <sub>18</sub>	55.9
LeqA <sub>19</sub>	50.5	LeqA <sub>20</sub>	50.9	LeqA <sub>21</sub>	50.2
LeqA <sub>22</sub>	50.3	LeqA <sub>23</sub>	49.2	LeqA <sub>24</sub>	46.3
LeqA <sub>25</sub>	44.7	LeqA <sub>26</sub>	44.7	LeqA <sub>27</sub>	43.2
LeqA <sub>28</sub>	42.3	LeqA <sub>29</sub>	42.7	LeqA <sub>30</sub>	42.7
LeqA <sub>31</sub>	46.3	LeqA <sub>32</sub>	45.7	LeqA <sub>33</sub>	46.5
LeqA <sub>34</sub>	48.2	LeqA <sub>35</sub>	51.9	LeqA <sub>36</sub>	49.0
LeqA <sub>37</sub>	48.4	LeqA <sub>38</sub>	48.3	LeqA <sub>39</sub>	48.6
LeqA <sub>40</sub>	49.5	LeqA <sub>41</sub>	49.2	LeqA <sub>42</sub>	49.0
LeqA <sub>43</sub>	48.5	LeqA <sub>44</sub>	50.5	LeqA <sub>45</sub>	48.5
LeqA <sub>46</sub>	45.9	LeqA <sub>47</sub>	46.6	LeqA <sub>48</sub>	46.5
LeqA <sub>49</sub>	43.9	LeqA <sub>50</sub>	42.9	LeqA <sub>51</sub>	41.9
LeqA <sub>52</sub>	41.4	LeqA <sub>53</sub>	42.2	LeqA <sub>54</sub>	42.5
LeqA <sub>55</sub>	44.7	LeqA <sub>56</sub>	43.8	LeqA <sub>57</sub>	45.1
LeqA <sub>58</sub>	48.7	LeqA <sub>59</sub>	46.6	LeqA <sub>60</sub>	48.1
LeqA <sub>61</sub>	49.1	LeqA <sub>62</sub>	44.8	LeqA <sub>63</sub>	47.2
LeqA <sub>64</sub>	48.6	LeqA <sub>65</sub>	48.7	LeqA <sub>66</sub>	47.3
LeqA <sub>67</sub>	48.0	LeqA <sub>68</sub>	48.3	LeqA <sub>69</sub>	46.4
LeqA <sub>70</sub>	46.0	LeqA <sub>71</sub>	46.9	LeqA <sub>72</sub>	46.6

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

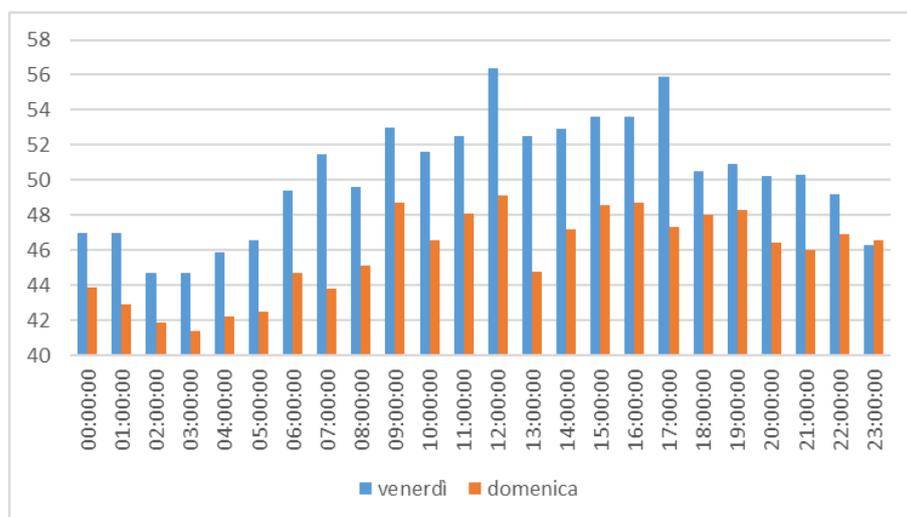
SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



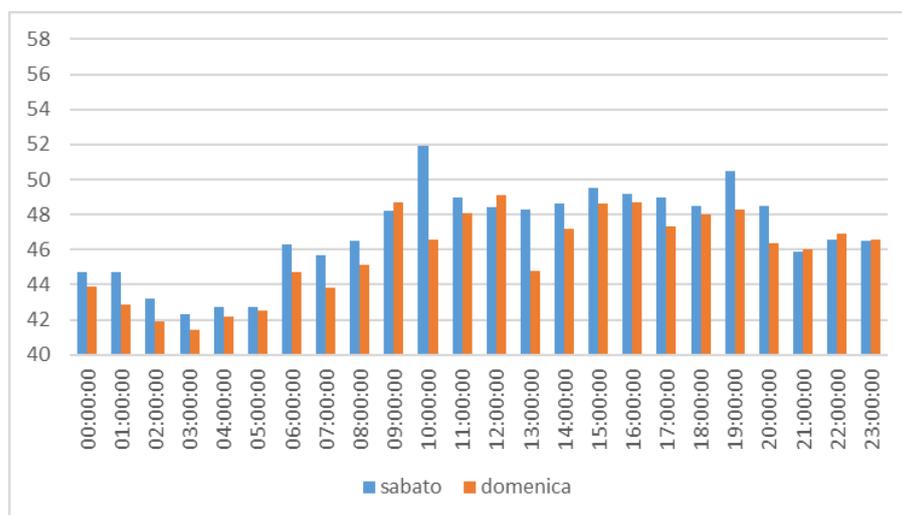
### Osservazioni:

- Sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni causati da una sorgente sonora da identificare.
- I valori di LeqA in generale sono contenuti perché l'attività è limitata (sabato 18 giugno il cantiere non ha attività).
- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di venerdì 17 giugno (rumore ambientale) e domenica 19 giugno 2022 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 8.0 dBA (differenza algebrica).

- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di sabato 18 giugno e domenica 19 giugno 2022, giornate di assenza di attività di cantiere:



Le due giornate sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato h. 10.00 e h. 19.00.

Nel seguito le attività svolte:

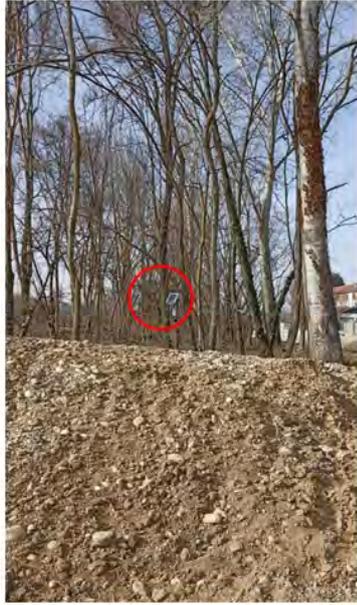
### 17 Giugno 2022

- Reti e impianti
  - Scavo per polifora tra cameretta 1 e 2

### 18 Giugno 2022

- Nessuna attività

## REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 2

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p>  <p>45,5280595, 9,1878634</p>	Presso:	In direzione dei ricettori Nord-Est, Via Papa Giovanni XXIII
	Indirizzo:	interno cantiere
	Piano:	Piano campagna
	DA:	data: 17 Giugno 2022 ora: 00.00
	A:	data: 19 Giugno 2022 ora: 23.00
	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	
		
TR diurno: <sup>3</sup>	TR notturno <sup>4</sup> :	
LeqA: .... 53,3 dBA .....	LeqA:	
L10: ..... 54,7 dBA .....	L10:	
L50: ..... 51,5 dBA .....	L50:	
L90: ..... 48,6 dBA .....	L90:	
L95: ..... 47,7 dBA .....	L95:	

LeqA <sub>1</sub>	0.0	LeqA <sub>2</sub>	0.0	LeqA <sub>3</sub>	0.0
LeqA <sub>4</sub>	0.0	LeqA <sub>5</sub>	0.0	LeqA <sub>6</sub>	0.0

<sup>3</sup> Su intervallo temporale h. 11.00.00 17giu22.

<sup>4</sup> I dati notturni al momento non sono rilevati per esigenze di risparmio batteria solare.

LeqA7	51.1	LeqA8	52.4	LeqA9	52.2
LeqA10	56.5	LeqA11	55.0	LeqA12	53.3
LeqA13	51.4	LeqA14	51.7	LeqA15	54.1
LeqA16	55.5	LeqA17	56.6	LeqA18	58.1
LeqA19	54.3	LeqA20	54.0	LeqA21	0.0
LeqA22	0.0	LeqA23	0.0	LeqA24	0.0
LeqA25	0.0	LeqA26	0.0	LeqA27	0.0
LeqA28	0.0	LeqA29	0.0	LeqA30	0.0
LeqA31	46.5	LeqA32	48.7	LeqA33	50.9
LeqA34	51.8	LeqA35	54.1	LeqA36	52.5
LeqA37	51.0	LeqA38	51.6	LeqA39	52.4
LeqA40	53.4	LeqA41	52.4	LeqA42	51.2
LeqA43	51.4	LeqA44	53.7	LeqA45	0.0
LeqA46	0.0	LeqA47	0.0	LeqA48	0.0
LeqA49	0.0	LeqA50	0.0	LeqA51	0.0
LeqA52	0.0	LeqA53	0.0	LeqA54	0.0
LeqA55	44.9	LeqA56	45.1	LeqA57	47.3
LeqA58	51.9	LeqA59	49.5	LeqA60	51.0
LeqA61	51.5	LeqA62	48.1	LeqA63	51.5
LeqA64	51.5	LeqA65	52.2	LeqA66	50.6
LeqA67	50.7	LeqA68	51.3	LeqA69	0.0
LeqA70	0.0	LeqA71	0.0	LeqA72	0.0

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

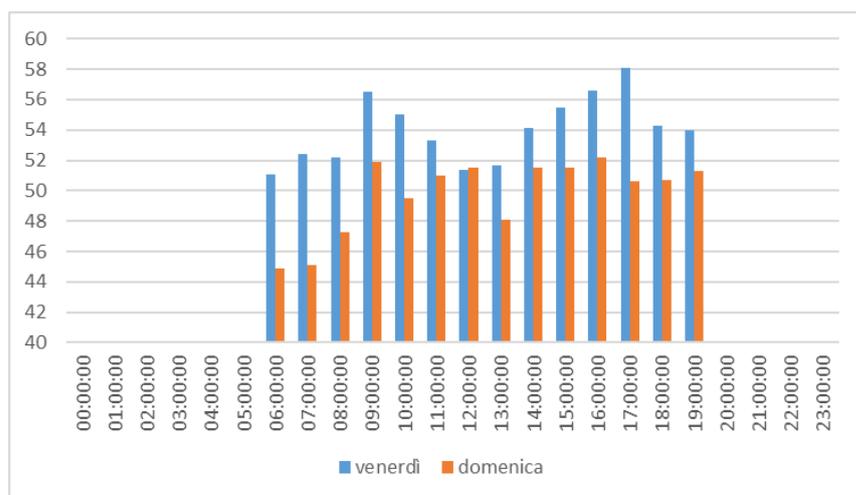
CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



La centralina viene spenta durante le ore notturne (in assenza di attività di cantiere) in quanto al momento l'ombreggiatura delle frasche dell'intorno rende più difficoltosa la ricarica completa della batteria solare.

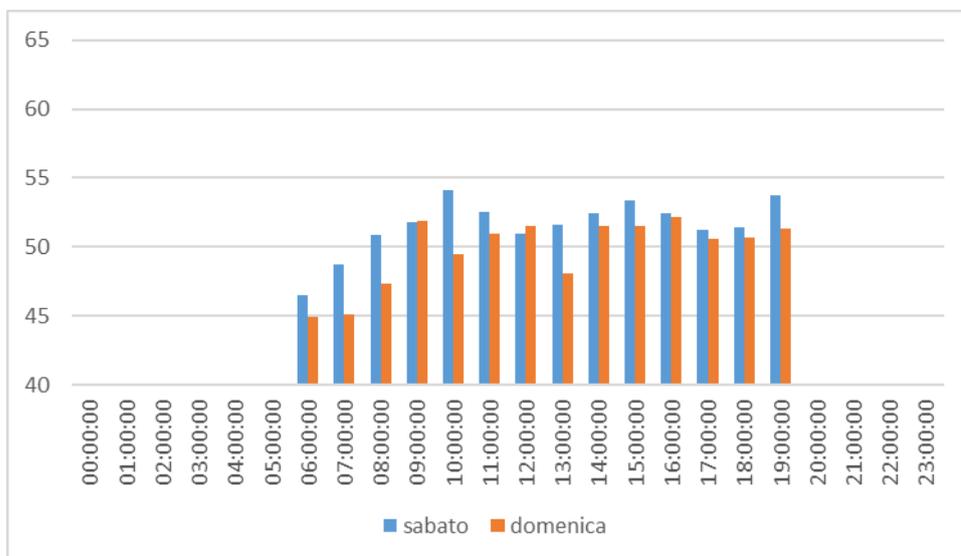
Osservazioni:

- I limite di immissione per la classe III sono superati nelle prime ore del mattino (ripresa traffico stradale).
- I valori di LeqA in generale sono contenuti perché l'attività è limitata (sabato 18 giugno il cantiere non ha attività).
- Si vedano i seguenti grafici, che confrontano i valori LeqA orari di venerdì 17 giugno (rumore ambientale) e sabato 18 giugno / domenica 19 giugno 2022 (rumore residuo):



SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 7.0 dBA il venerdì (differenza algebrica).

Le due giornate di sabato e domenica sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato h. 10.00 e h. 19.00, analogamente a quanto rilevato per la Centralina 1.

Nel seguito le attività svolte:

### 17 Giugno 2022

- Reti e impianti
  - Scavo per polifora tra cameretta 1 e 2

### 18 Giugno 2022

- Nessuna attività



Committente: MM SPA

Cantiere: lavori per la costruzione di una vasca di contenimento delle piene del Seveso

Milano (MI)

Ingresso cantiere: Piazzale Martiri della Deportazione

**PGRUM - Piano di Gestione Integrata  
del Rumore di Cantiere  
(Norma UNI 11728:2018)**

***MODULO 6: RISULTATI DEI MONITORAGGI  
ACUSTICI IN CONTINUO***

Revisione MODULO	Data	Descrizione	Redazione PGRUM	Approvazione PGRUM
0	2/11/2020	Deliverable PGRUM dell'ambito: MONITORAGGIO ACUSTICO DEL CANTIERE - Prima stesura - PGRUM rev1 2nov MODULO 6.docx	Consulente TCA Enteca 2084 Silvia Quatrini	Responsabile Attuazione PGRUM Lorenzo Rocchini

## REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 1

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p> 	Presso:	Perimetro condominio ex Aler
	Indirizzo:	Via Papa Giovanni XXIII 103/106
	Piano:	Bresso - h 3,5 m
	DA:	data: 15 Luglio 2022 ora: 00.00
	A:	data: 17 Luglio 2022 ora: 23.00
<p>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</p> 		
<p>TR diurno:<sup>1</sup></p> <p>LeqA: .... 55,2 dBA .....</p> <p>L10: ..... 57,7 dBA .....</p> <p>L50: ..... 53,2 dBA .....</p> <p>L90: ..... 50,6 dBA .....</p> <p>L95: ..... 50,1 dBA .....</p>	<p>TR notturno:<sup>2</sup></p> <p>LeqA: .... 47,4 dBA .....</p> <p>L10: ..... 48,2 dBA .....</p> <p>L50: ..... 47,1 dBA .....</p> <p>L90: ..... 46,6 dBA .....</p> <p>L95: ..... 46,5 dBA .....</p>	

LeqA <sub>1</sub>	49.7	LeqA <sub>2</sub>	50.8	LeqA <sub>3</sub>	48.6
LeqA <sub>4</sub>	48.4	LeqA <sub>5</sub>	47.7	LeqA <sub>6</sub>	48.3
LeqA <sub>7</sub>	52.1	LeqA <sub>8</sub>	55.0	LeqA <sub>9</sub>	55.4

<sup>1</sup> Su intervallo temporale h. 11.00.00 15lug22.

<sup>2</sup> Su intervallo temporale h. 03.00.00 17lug22.

SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it

LeqA <sub>10</sub>	55.0	LeqA <sub>11</sub>	55.5	LeqA <sub>12</sub>	55.2
LeqA <sub>13</sub>	54.8	LeqA <sub>14</sub>	54.5	LeqA <sub>15</sub>	55.1
LeqA <sub>16</sub>	56.2	LeqA <sub>17</sub>	56.1	LeqA <sub>18</sub>	58.0
LeqA <sub>19</sub>	54.3	LeqA <sub>20</sub>	54.0	LeqA <sub>21</sub>	52.5
LeqA <sub>22</sub>	52.9	LeqA <sub>23</sub>	55.9	LeqA <sub>24</sub>	50.5
LeqA <sub>25</sub>	49.6	LeqA <sub>26</sub>	49.7	LeqA <sub>27</sub>	49.9
LeqA <sub>28</sub>	47.1	LeqA <sub>29</sub>	47.8	LeqA <sub>30</sub>	48.1
LeqA <sub>31</sub>	49.1	LeqA <sub>32</sub>	50.4	LeqA <sub>33</sub>	50.1
LeqA <sub>34</sub>	56.0	LeqA <sub>35</sub>	52.1	LeqA <sub>36</sub>	53.5
LeqA <sub>37</sub>	54.3	LeqA <sub>38</sub>	50.9	LeqA <sub>39</sub>	50.0
LeqA <sub>40</sub>	52.3	LeqA <sub>41</sub>	51.9	LeqA <sub>42</sub>	53.5
LeqA <sub>43</sub>	51.6	LeqA <sub>44</sub>	55.0	LeqA <sub>45</sub>	52.5
LeqA <sub>46</sub>	51.1	LeqA <sub>47</sub>	51.9	LeqA <sub>48</sub>	50.4
LeqA <sub>49</sub>	50.3	LeqA <sub>50</sub>	49.0	LeqA <sub>51</sub>	48.3
LeqA <sub>52</sub>	47.4	LeqA <sub>53</sub>	47.3	LeqA <sub>54</sub>	46.9
LeqA <sub>55</sub>	47.2	LeqA <sub>56</sub>	53.9	LeqA <sub>57</sub>	53.7
LeqA <sub>58</sub>	50.3	LeqA <sub>59</sub>	51.2	LeqA <sub>60</sub>	53.1
LeqA <sub>61</sub>	55.0	LeqA <sub>62</sub>	53.9	LeqA <sub>63</sub>	54.7
LeqA <sub>64</sub>	55.8	LeqA <sub>65</sub>	54.9	LeqA <sub>66</sub>	57.5
LeqA <sub>67</sub>	56.3	LeqA <sub>68</sub>	57.3	LeqA <sub>69</sub>	54.8
LeqA <sub>70</sub>	55.3	LeqA <sub>71</sub>	51.9	LeqA <sub>72</sub>	48.7

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:**

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

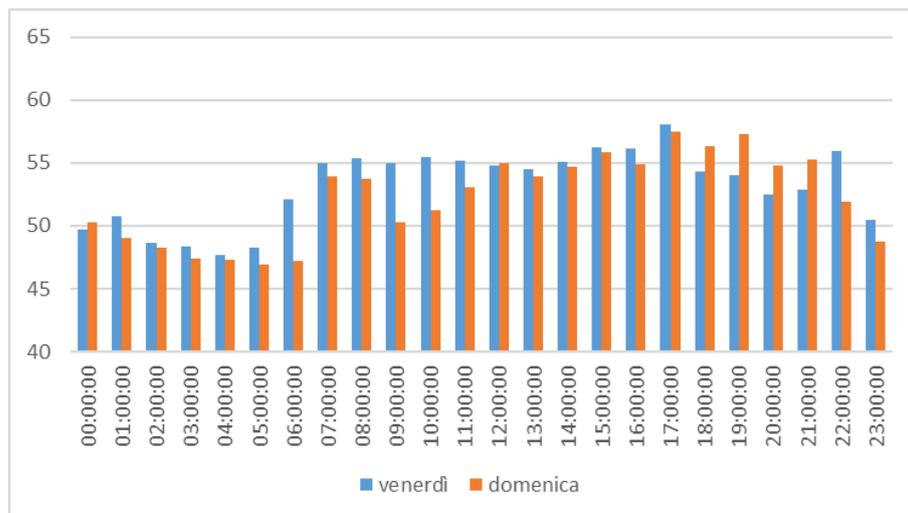
SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



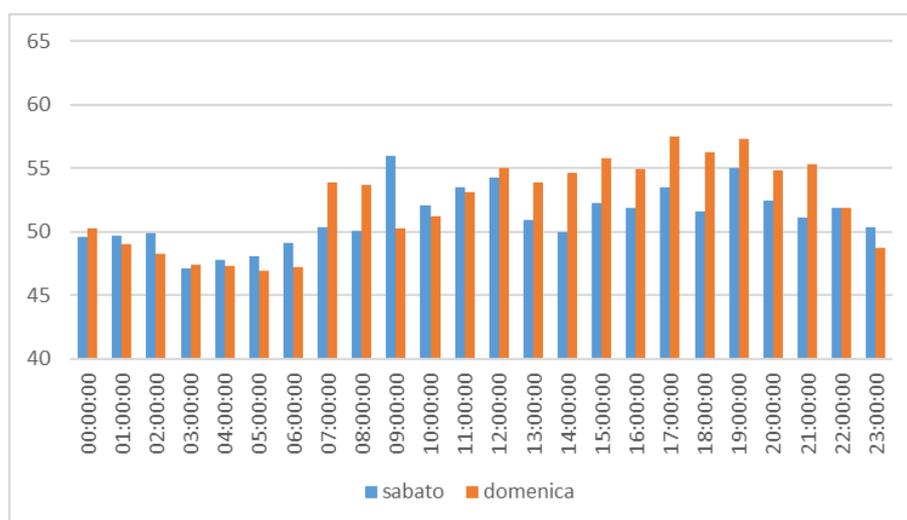
### Osservazioni:

- Sono presenti gli usuali superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni causati da una sorgente sonora da identificare.
- I valori di LeqA in generale sono contenuti perché l'attività è limitata (sabato 16 luglio il cantiere non ha attività).
- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di venerdì 15 luglio (rumore ambientale) e domenica 17 luglio 2022 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 5.0 dBA (differenza algebrica).

- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di sabato 16 luglio e domenica 17 luglio 2022, giornate di assenza di attività di cantiere:



Le due giornate sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato h. 09.00, altrimenti è risultata più rumorosa la domenica.

Nel seguito le attività svolte:

### 15 Luglio 2022

- Reti e impianti
  - Posa ferro, cassetta e getto elevazione cameretta 4 polifora
- Vasca di laminazione
  - Posa massi scogliera
  - Posa pietre e finiture zona chiusino scogliera

### 16 Luglio 2022

- Nessuna attività

### REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 2

<p>FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA</p> <p>45,5280595, 9,1878634</p>	Presso:	In direzione dei ricettori Nord-Est, Via Papa Giovanni XXIII			
	Indirizzo:	interno cantiere			
	Piano:	Piano campagna			
	DA:	data: 15 Luglio 2022 ora: 00.00			
	A:	data: 17 Luglio 2022 ora: 23.00			
	INQUADRAMENTO TERRITORIALE				
TR diurno: <sup>3</sup>	TR notturno <sup>4</sup> :				
LeqA: .... 60,7 dBA .....	LeqA: .... 49,0 dBA .....				
L10: ..... 62,2 dBA .....	L10: ..... 50,7 dBA .....				
L50: ..... 56,4 dBA .....	L50: ..... 48,7 dBA .....				
L90: ..... 53,9 dBA .....	L90: ..... 46,5 dBA .....				
L95: ..... 53,1 dBA .....	L95: ..... 45,9 dBA .....				
LeqA <sub>1</sub>	51.8	LeqA <sub>2</sub>	52.8	LeqA <sub>3</sub>	54.5
LeqA <sub>4</sub>	46.5	LeqA <sub>5</sub>	45.0	LeqA <sub>6</sub>	46.9

<sup>3</sup> Su intervallo temporale h. 11.00.00 15lug22.

<sup>4</sup> Su intervallo temporale h. 03.00.00 17lug22.

LeqA7	56.7	LeqA8	60.1	LeqA9	59.8
LeqA10	64.2	LeqA11	62.1	LeqA12	60.7
LeqA13	56.8	LeqA14	61.0	LeqA15	61.2
LeqA16	62.7	LeqA17	57.6	LeqA18	58.1
LeqA19	55.6	LeqA20	59.1	LeqA21	52.8
LeqA22	53.4	LeqA23	54.7	LeqA24	50.6
LeqA25	50.0	LeqA26	49.3	LeqA27	51.2
LeqA28	46.0	LeqA29	45.3	LeqA30	46.5
LeqA31	48.1	LeqA32	51.6	LeqA33	50.9
LeqA34	55.3	LeqA35	54.2	LeqA36	55.1
LeqA37	55.2	LeqA38	53.6	LeqA39	52.4
LeqA40	54.3	LeqA41	53.9	LeqA42	55.5
LeqA43	52.9	LeqA44	60.6	LeqA45	54.3
LeqA46	52.5	LeqA47	53.5	LeqA48	53.0
LeqA49	51.8	LeqA50	49.9	LeqA51	49.5
LeqA52	49.0	LeqA53	44.7	LeqA54	44.7
LeqA55	46.3	LeqA56	47.6	LeqA57	53.4
LeqA58	50.3	LeqA59	50.8	LeqA60	52.4
LeqA61	54.5	LeqA62	52.3	LeqA63	57.6
LeqA64	63.5	LeqA65	51.5	LeqA66	55.3
LeqA67	53.7	LeqA68	54.5	LeqA69	52.1
LeqA70	54.4	LeqA71	52.6	LeqA72	49.4

#### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]

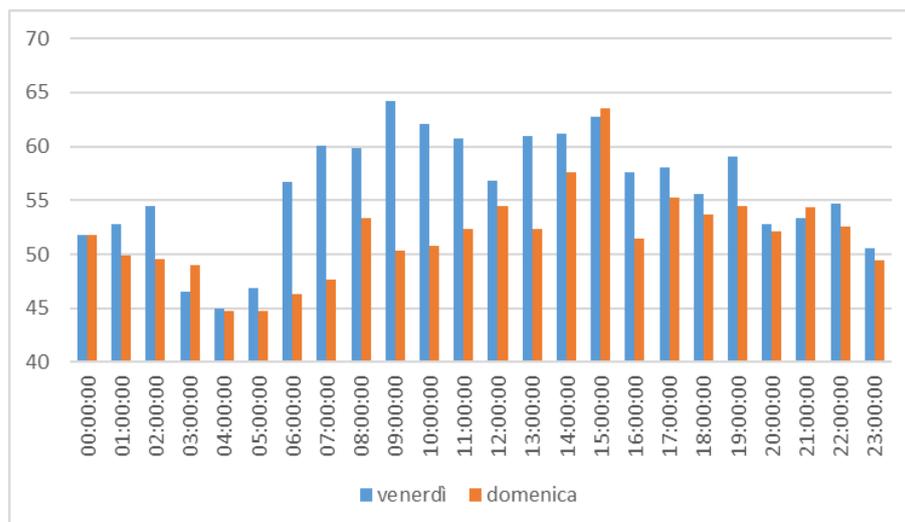
SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



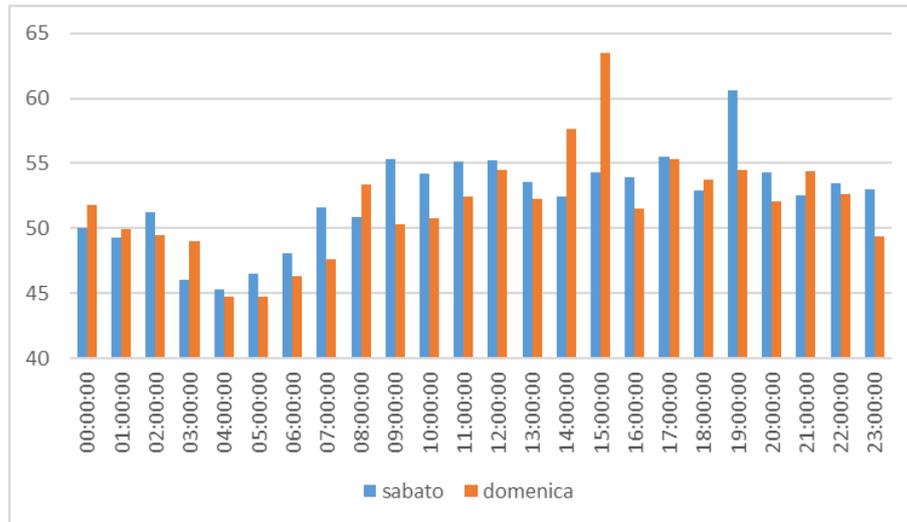
### Osservazioni:

- I limite di immissione per la classe III sono superati in alcune occasioni, sia in presenza sia in assenza di attività.
- I valori di LeqA in generale sono contenuti perché l'attività è limitata (sabato 16 luglio il cantiere non ha attività).
- Si vedano i seguenti grafici, che confrontano i valori LeqA orari di venerdì 15 luglio (rumore ambientale) e sabato 16 luglio / domenica 17 luglio 2022 (rumore residuo):



SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17  
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468  
E-mail: info@giudicispa.it  
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:  
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9  
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106  
CENTRO DI PRODUZIONE:  
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125  
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 12,0 dBA il venerdì mattina (differenza algebrica).

Le due giornate di sabato e domenica sono acusticamente simili, con maggiore rumorosità rilevata il sabato mattina, ed episodi rumorosi nel pomeriggio, anche di domenica.

Nel seguito le attività svolte:

### 15 Luglio 2022

- Reti e impianti
  - Posa ferro, cassetta e getto elevazione cameretta 4 polifora
- Vasca di laminazione
  - Posa massi scogliera
  - Posa pietre e finiture zona chiusino scogliera

### 16 Luglio 2022

- Nessuna attività





## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio avifauna – maggio 2022

**Numero elaborato**

A.7

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Avifauna\_7.00.doc

12/05/2022

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
4.1	Confronti con le osservazioni precedenti .....	11
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>15</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell'avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del settimo monitoraggio dell'avifauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 12 maggio 2022, durante le fasi di realizzazione delle aree impermeabilizzate della vasca di laminazione.

## 2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014)*, nel periodo 2018-2022 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2022 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella prima decade di maggio

	Ornitho	Inaturalist	Atlante
<i>Aegithalos caudatus</i>	x		x
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			x
<i>Anas platyrhynchos</i>	x	x	x
<i>Apus apus</i>	x	x	
<i>Ardea cinerea</i>	x		
<i>Carduelis carduelis</i>			x
<i>Carduelis chloris</i>			x
<i>Columba palumbus</i>	x		x
<i>Corvus cornix</i>	x	x	x
<i>Cygnus olor</i>	x	x	
<i>Delichon urbicum</i>			x
<i>Dendrocopos major</i>	x		x
<i>Erithacus rubecula</i>			x
<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	x
<i>Fringilla coelebs</i>	x		x
<i>Fulica atra</i>	x		
<i>Gallinula chloropus</i>	x	x	
<i>Hippolais polyglotta</i>			x
<i>Hirundo rustica</i>	x		x
<i>Jinx torquilla</i>			x
<i>Ixobrychus minutus</i>	x		
<i>Lanius collurio</i>			x
<i>Luscinia megarhynchos</i>	x		
<i>Muscicapa striata</i>			x
<i>Parus major</i>	x		x
<i>Passer domesticus italiae</i>			x
<i>Pernis apivorus</i>			x
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x		x
<i>Pica pica</i>	x	x	
<i>Picus viridis</i>	x		x
<i>Psittacula krameri</i>	x		x
<i>Serinus serinus</i>	x		x
<i>Streptopelia decaocto</i>			x
<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x
<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x
<i>Turdus merula</i>	x	x	x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da *Sturnus vulgaris* e *Hirundo rustica*. In due transetti inoltre, è stata rilevata la presenza di *Lanius collurio*.

Tabella 2.2 – Riepilogo delle osservazioni nel mese di maggio 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>			1				5
<i>Anas platyrhynchos</i>			5				
<i>Apus apus</i>		3	3		2		1
<i>Carduelis carduelis</i>	4				1	1	2
<i>Carduelis chloris</i>	1		2				
<i>Columba palumbus</i>	1	2		1			1
<i>Corvus cornix</i>	1	1	3	1	17	3	3
<i>Delichon urbicum</i>	1	26		6	2		
<i>Dendrocopos major</i>	1						1
<i>Erithacus rubecula</i>							1
<i>Falco tinnunculus</i>	2	2			2		1
<i>Fringilla coelebs</i>	4	1	3	1	1	2	1
<i>Hippolais polyglotta</i>				1			
<i>Hirundo rustica</i>	7	20	10	6	4		6
<i>Jinx torquilla</i>				1			
<i>Lanius collurio</i>		1	1				
<i>Muscicapa striata</i>			1				3
<i>Parus major</i>	6	2	2	2		2	
<i>Passer domesticus italiae</i>	9	1	8	5	7	1	17
<i>Passer montanus</i>	6			1		2	
<i>Pernis apivorus</i>	1						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1				1	1
<i>Picus viridis</i>					1		
<i>Psittacula krameri</i>				3	3		
<i>Serinus serinus</i>	5						2
<i>Streptopelia decaocto</i>			4		4		
<i>Sturnus vulgaris</i>	23	26	57	18	59	23	4
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	1	4	3	3	1	2
<i>Turdus merula</i>	4	1	4	5	3	1	2

### 3 MATERIALI E METODI

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 12.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - l'identificazione delle foto effettuate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Corvus cornix</i>	11	1		S		
<i>Dendrocopos major</i>	1			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Parus major</i>	1	4		S		
<i>Psittacula krameri</i>	3			S		
<i>Turdus merula</i>	2	7		S		
Note:						

- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanziari d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegata,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$$H' = -\sum [n_i/N * \ln(n_i/N)]$$

Dove

$n_i$  = n° di individui di ogni i-esima specie

$N$  = n° totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività ( $\alpha = 0,05$ ). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero  $F$  maggiore dell' $F$  critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel settimo monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, le specie prevalenti risultano costituite dal Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Merlo (*Turdus merula*), dalla Cincia (*Parus major*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) e una specie di interesse comunitario, l'Averla piccola (*Lanius collurio*).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Pigliamosche (*Muscicapa striata*) e Tarabusino (*Ixobrychus minutus*).

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci, Gheppio (*Falco tinnunculus*) e alcuni Hirundinidae come il Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 60 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,34. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta mediocre. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 35 per il transetto A5 a 94 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,48 per il transetto A2 a 2,32 per il transetto A6.

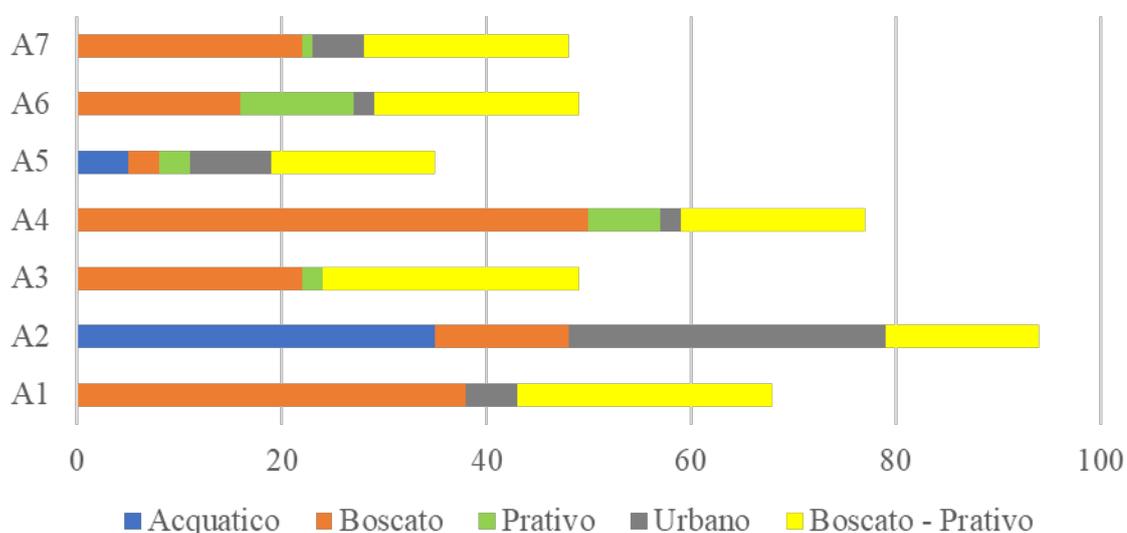
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A6.

I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 – Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>	30	4	2	40			4
<i>Anas platyrhynchos</i>		30			1		
<i>Apus apus</i>	4	31			6	2	5
<i>Columba livia var. domestica</i>	1			2	2		
<i>Columba palumbus</i>	2	1	2		1	6	1
<i>Corvus cornix</i>	4	4	5	7	8	5	3
<i>Cyanistes caeruleus</i>			4				3
<i>Cygnus olor</i>					1		
<i>Dendrocopos major</i>						1	
<i>Erithacus rubecula</i>						1	
<i>Fringilla coelebs</i>	2	1	2	1		3	
<i>Fulica atra</i>		1					
<i>Gallinula chloropus</i>		4			2		
<i>Hirundo rustica</i>				5			
<i>Ixobrychus minutus</i>					1		
<i>Lanius collurio</i>							1
<i>Muscicapa striata</i>	1					1	
<i>Parus major</i>	13	3	5	5	5	2	7
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	3	2	3		1	6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	2		3			1
<i>Phylloscopus collybita</i>		1	2				1
<i>Picus viridis</i>						1	
<i>Psittacula krameri</i>	2	2		2		6	3
<i>Serinus serinus</i>			1				
<i>Streptopelia decaocto</i>					1		
<i>Sturnus vulgaris</i>			2	2	2	11	
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1	8	3	2	2	6
<i>Turdus merula</i>	6	6	14	4	3	7	7
Totale individui	68	94	49	77	35	49	48
Indice di Shannon	1,628	1,482	2,114	1,787	2,290	2,320	2,205
Numero di specie	13	15	12	12	13	14	13

Figura 4.1 – Individui censiti in funzione del loro habitat principale



#### 4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.3, nei sette monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta simile nei primi tre monitoraggi, mentre negli ultimi quattro sono stati registrati più esemplari. Il numero di specie osservate e l'indice di Shannon tende ad aumentare nei periodi tardo primaverili, in quanto compaiono le specie migratorie.

Dall'analisi dei dati emerge che in generale prevalgono le specie ubiquitarie, mentre le specie legate all'ambiente prativo risultano spesso poco presenti. Nel primo monitoraggio la specie prevalente risulta costituita da *Corvus cornix*, nell'ultimo prevale *Aegithalos caudatus*, mentre negli altri prevale *Turdus merula*.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta *Gallinula chloropus*, anche se in alcuni casi prevalgono *Sturnus vulgaris* e *Turdus merula*.

Rispetto al monitoraggio di maggio 2021, è stato osservato un maggior numero di esemplari, ma l'indice di Shannon e il numero di specie osservate risultano paragonabili.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati, come già evidenziato nei monitoraggi precedenti, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (tabella 4.2). Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

Tabella 4.2 – Analisi della varianza ANOVA

RIEPILOGO

<i>Gruppi</i>	<i>Conteggio</i>	<i>Somma</i>	<i>Media</i>	<i>Varianza</i>
Colonna 1	7	351	50,14	125,48
Colonna 2	7	468	66,86	273,81
Colonna 3	7	320	45,71	217,24
Colonna 4	7	383	54,71	410,90
Colonna 5	7	390	55,71	646,24
Colonna 6	7	342	48,86	93,81
Colonna 7	7	326	46,57	233,29

ANALISI VARIANZA

<i>Origine della variazione</i>	<i>SQ</i>	<i>gdl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>F crit</i>
Tra gruppi	2248,53	6,00	374,76	1,31	0,27	2,32
In gruppi	12004,57	42,00	285,82			
Totale	14253,10	48,00				

Tabella 4.3 – Riepilogo delle osservazioni dell'avifauna

	Codice transetto							TOT
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
<b>Monitoraggio del 29/03/2021</b>								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	<i>Corvus cornix</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 15/04/2021</b>								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 07/05/2021</b>								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato

<b>Monitoraggio del 28/05/2021</b>								
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60	467
Indice di Shannon	2,37	2,13	2,18	2,00	2,38	2,08	2,09	2,38
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11	26
Specie prevalente	<i>Parus major</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 11/06/2021</b>								
Totale individui	54	63	58	51	79	47	72	424
Indice di Shannon	2,21	1,97	2,10	2,33	2,48	2,15	2,24	2,79
Numero di specie	10	11	13	14	17	13	14	27
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 22/04/2022</b>								
Totale individui	51	59	37	81	97	48	46	419
Indice di Shannon	1,82	2,09	2,03	2,07	2,18	2,15	1,70	2,54
Numero di specie	15	10	13	12	15	12	7	22
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato
<b>Monitoraggio del 12/05/2022</b>								
Totale individui	68	94	49	77	35	49	48	420
Indice di Shannon	1,63	1,48	2,11	1,79	2,29	2,32	2,21	2,63
Numero di specie	13	15	12	12	13	14	13	28
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato-prativo	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Boscato	Boscato

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

*Figura 5.1 - Ixobrychus minutus*



*Figura 5.2 – Lanius collurio*



*Figura 5.3 - Sturnus vulgaris*



*Figura 5.4 - Dendrocopos major*



*Figura 5.5 – Parus major*



*Figura 5.6 - Anas platyrhynchos*



*Figura 5.7 – Aegithalos caudatus*



*Figura 5.8 – Turdus merula*



## BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000



● Segni indiretti  
**Transetto**  
— Avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		30		S		
<i>Apus apus</i>	4			M		
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	1			S		
<i>Columba palumbus</i>		2		S		
<i>Corvus cornix</i>	4			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Muscicapa striata</i>		1		M		
<i>Parus major</i>	1	12		S		5.5
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>	2			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		1		M, W		
<i>Turdus merula</i>	3	3		S	7	

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		4		S		
<i>Anas platyrhynchos</i>	30			S		5.6
<i>Apus apus</i>	31			M		
<i>Columba palumbus</i>		1		S		
<i>Corvus cornix</i>	3	1		S	1, 9	
<i>Fringilla coelebs</i>		1		S		
<i>Fulica atra</i>	1			S		
<i>Gallinula chloropus</i>	1	3		S		
<i>Parus major</i>	1	2		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		3		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M	6	
<i>Phylloscopus collybita</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>		2		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		1		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	5		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		2		S		
<i>Columba palumbus</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	4	1		S		
<i>Cyanistes caeruleus</i>		4		S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Parus major</i>		5		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		2		S		
<i>Phylloscopus collybita</i>		2		M		
<i>Serinus serinus</i>		1		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>		2		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		8		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	13		S		5.8

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>	40			S		5.7
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	7			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		1		S		
<i>Hirundo rustica</i>		5		M		
<i>Parus major</i>	4	1		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		3		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		3		M		
<i>Psittacula krameri</i>		2		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>		2		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		3		M, W		
<i>Turdus merula</i>	3	1		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Anas platyrhynchos</i>	1			S		
<i>Apus apus</i>	6			M		
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	2			S		
<i>Columba palumbus</i>	1			S		
<i>Corvus cornix</i>	7	1		S		
<i>Cygnus olor</i>	1			S		
<i>Dendrocopos major</i>				S	2	
<i>Gallinula chloropus</i>	2			S		
<i>Ixobrychus minutus</i>	1			M		5.1
<i>Parus major</i>	2	3		S	8	
<i>Streptopelia decaocto</i>		1		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	2			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		2		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	2		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Apus apus</i>		2		M		
<i>Columba palumbus</i>	5	1		S		
<i>Corvus cornix</i>	2	3		S		
<i>Dendrocopos major</i>	1			S		5.4
<i>Erithacus rubecula</i>	1			W		
<i>Fringilla coelebs</i>		3		S		
<i>Muscicapa striata</i>		1		M		
<i>Parus major</i>		2		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Picus viridis</i>	1			S		
<i>Psittacula krameri</i>	4	2		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	10		S		5.3
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1		M, W		
<i>Turdus merula</i>	5	2		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		4		S	3	
<i>Apus apus</i>	4	1		M		
<i>Columba palumbus</i>	1			S		
<i>Corvus cornix</i>	3			S	4,5	
<i>Cyanistes caeruleus</i>		3		S		
<i>Lanius collurio</i>	1			M		5.2
<i>Parus major</i>	2	5		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		6	6	S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Phylloscopus collybita</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>	3			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		6		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	5		S		

Note:





## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio avifauna – maggio 2022

**Numero elaborato**

A.8

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

---

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Avifauna\_8.00.doc

23/05/2022

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
4.1	Confronti con le osservazioni precedenti .....	11
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>16</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell'avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del settimo monitoraggio dell'avifauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 23 maggio 2022, durante le fasi di realizzazione delle aree impermeabilizzate della vasca di laminazione.

## 2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014)*, nel periodo 2018-2022 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2022 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella seconda decade di maggio

Specie	Ornitho	Inaturalist	Atlante
<i>Accipiter nisus</i>		x	
<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x	x
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		x	x
<i>Anas platyrhynchos</i>	x	x	x
<i>Apus apus</i>	x	x	
<i>Ardea cinerea</i>	x	x	
<i>Carduelis carduelis</i>			x
<i>Columba palumbus</i>	x	x	x
<i>Corvus cornix</i>	x		x
<i>Cygnus olor</i>	x	x	
<i>Delichon urbicum</i>			x
<i>Dendrocopos major</i>	x	x	x
<i>Erithacus rubecula</i>			x
<i>Falco tinnunculus</i>	x		x
<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x
<i>Fulica atra</i>	x		
<i>Gallinula chloropus</i>	x	x	
<i>Hippolais polyglotta</i>		x	x
<i>Hirundo rustica</i>	x	x	x
<i>Jinx torquilla</i>			x
<i>Ixobrychus minutus</i>	x		
<i>Lanius collurio</i>			x
<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	x	
<i>Muscicapa striata</i>			x
<i>Parus major</i>	x	x	x
<i>Passer domesticus italiae</i>			x
<i>Pernis apivorus</i>			x
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	x	x
<i>Pica pica</i>	x	x	
<i>Picus viridis</i>	x	x	x
<i>Psittacula krameri</i>	x	x	x
<i>Serinus serinus</i>	x		x
<i>Streptopelia decaocto</i>			x
<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x
<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x
<i>Turdus merula</i>	x	x	x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da *Sturnus vulgaris* e *Hirundo rustica*. In due transetti inoltre, è stata rilevata la presenza di *Lanius collurio*.

Tabella 2.2 – Riepilogo delle osservazioni nel mese di maggio 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>			1				5
<i>Anas platyrhynchos</i>			5				
<i>Apus apus</i>		3	3		2		1
<i>Carduelis carduelis</i>	4				1	1	2
<i>Carduelis chloris</i>	1		2				
<i>Columba palumbus</i>	1	2		1			1
<i>Corvus cornix</i>	1	1	3	1	17	3	3
<i>Delichon urbicum</i>	1	26		6	2		
<i>Dendrocopos major</i>	1						1
<i>Erithacus rubecula</i>							1
<i>Falco tinnunculus</i>	2	2			2		1
<i>Fringilla coelebs</i>	4	1	3	1	1	2	1
<i>Hippolais polyglotta</i>				1			
<i>Hirundo rustica</i>	7	20	10	6	4		6
<i>Jinx torquilla</i>				1			
<i>Lanius collurio</i>		1	1				
<i>Muscicapa striata</i>			1				3
<i>Parus major</i>	6	2	2	2		2	
<i>Passer domesticus italiae</i>	9	1	8	5	7	1	17
<i>Passer montanus</i>	6			1		2	
<i>Pernis apivorus</i>	1						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1				1	1
<i>Picus viridis</i>					1		
<i>Psittacula krameri</i>				3	3		
<i>Serinus serinus</i>	5						2
<i>Streptopelia decaocto</i>			4		4		
<i>Sturnus vulgaris</i>	23	26	57	18	59	23	4
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	1	4	3	3	1	2
<i>Turdus merula</i>	4	1	4	5	3	1	2

### 3 MATERIALI E METODI

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 12.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - l'identificazione delle foto effettuate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Corvus cornix</i>	11	1		S		
<i>Dendrocopos major</i>	1			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Parus major</i>	1	4		S		
<i>Psittacula krameri</i>	3			S		
<i>Turdus merula</i>	2	7		S		
Note:						

- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanziari d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegata,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$$H' = -\sum [n_i/N * \ln(n_i/N)]$$

Dove

$n_i$  = n° di individui di ogni i-esima specie

$N$  = n° totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività ( $\alpha = 0,05$ ). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero  $F$  maggiore dell' $F$  critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nell'ottavo monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*).

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci, Gheppio (*Falco tinnunculus*) e alcuni Hirundinidae come il Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 61 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,15. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 49 per il transetto A4 a 74 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,41 per il transetto A1 a 2,41 per il transetto A4.

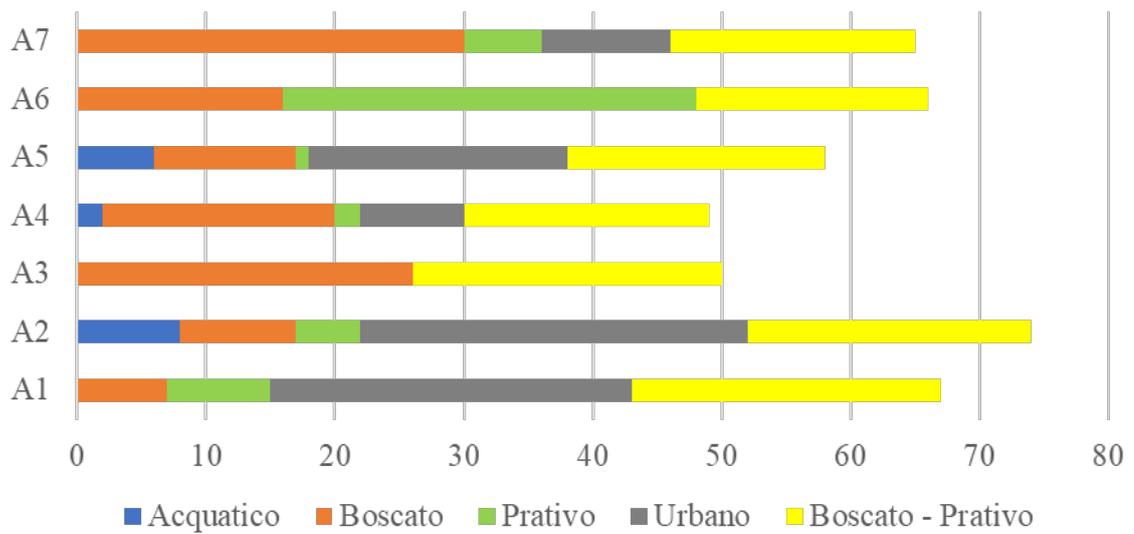
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A6.

I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 – Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>			11	5	2	4	10
<i>Anas platyrhynchos</i>		5			3		
<i>Apus apus</i>	22	30		8	20		10
<i>Ardea cinerea</i>		1					
<i>Columba livia var. domestica</i>	6						
<i>Columba palumbus</i>	1	2		1			1
<i>Corvus cornix</i>	7	7	3	4	7	4	5
<i>Cyanistes caeruleus</i>			3		1		
<i>Dendrocopos major</i>						2	
<i>Erithacus rubecula</i>		1				1	
<i>Fringilla coelebs</i>		2		3	3	5	4
<i>Gallinula chloropus</i>		10		2	3		
<i>Hirundo rustica</i>	8			2		2	6
<i>Parus major</i>	6		11	2	2	2	3
<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	2	2	1			4
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1	1	3	2	1	
<i>Phylloscopus collybita</i>		1					
<i>Pica pica</i>		1			2		
<i>Picus viridis</i>	1		1	1			
<i>Psittacula krameri</i>		3		3	2	2	1
<i>Serinus serinus</i>	1				1		
<i>Sturnus vulgaris</i>		5			1	30	
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0	8	4	3	3	11
<i>Turdus merula</i>	10	11	10	10	6	10	10
Totale individui	67	82	50	49	58	66	65
Indice di Shannon	1,471	1,731	2,258	2,405	2,260	1,871	1,472
Numero di specie	11	15	9	14	15	12	11

Figura 4.1 – Individui censiti in funzione del loro habitat principale



#### 4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.3, nei sette monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta simile nei primi tre monitoraggi, mentre negli ultimi cinque sono stati registrati più esemplari. Il numero di specie osservate e l'indice di Shannon tende ad aumentare nei periodi tardo primaverili, in quanto compaiono le specie migratorie.

Dall'analisi dei dati emerge che in generale prevalgono le specie ubiquitarie, mentre le specie legate all'ambiente prativo risultano spesso poco presenti. Le specie prevalenti variano nei diversi monitoraggi, e risultano costituite da *Corvus cornix*, *Aegithalos caudatus*, *Turdus merula* e *Apus apus*.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta *Gallinula chloropus*, anche se in alcuni casi prevalgono *Sturnus vulgaris*, *Apus apus* e *Turdus merula*.

Rispetto al monitoraggio di maggio 2021, è stato osservato che, sia il numero di esemplari, l'indice di Shannon e il numero di specie osservate risultano paragonabili.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati, come già evidenziato nei monitoraggi precedenti, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (tabella 4.2). Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

Tabella 4.2 – Analisi della varianza ANOVA

RIEPILOGO

<i>Gruppi</i>	<i>Conteggio</i>	<i>Somma</i>	<i>Media</i>	<i>Varianza</i>
Colonna 1	8	418	52,25	143,07
Colonna 2	8	542	67,75	241,07
Colonna 3	8	370	46,25	188,50
Colonna 4	8	432	54,00	356,29
Colonna 5	8	448	56,00	554,57
Colonna 6	8	409	51,13	116,41
Colonna 7	8	391	48,88	242,41

ANALISI VARIANZA

<i>Origine della variazione</i>	<i>SQ</i>	<i>gdl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>F crit</i>
Tra gruppi	2322,25	6,00	387,04	1,47	0,21	2,29
In gruppi	12896,25	49,00	263,19			
Totale	15218,50	55,00				

Tabella 4.3 – Riepilogo delle osservazioni dell'avifauna

	Codice transetto							TOT
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
<b>Monitoraggio del 29/03/2021</b>								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	<i>Corvus cornix</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 15/04/2021</b>								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 07/05/2021</b>								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato

<b>Monitoraggio del 28/05/2021</b>								
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60	467
Indice di Shannon	2,37	2,13	2,18	2,00	2,38	2,08	2,09	2,38
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11	26
Specie prevalente	<i>Parus major</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 11/06/2021</b>								
Totale individui	54	63	58	51	79	47	72	424
Indice di Shannon	2,21	1,97	2,10	2,33	2,48	2,15	2,24	2,79
Numero di specie	10	11	13	14	17	13	14	27
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 22/04/2022</b>								
Totale individui	51	59	37	81	97	48	46	419
Indice di Shannon	1,82	2,09	2,03	2,07	2,18	2,15	1,70	2,54
Numero di specie	15	10	13	12	15	12	7	22
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato
<b>Monitoraggio del 12/05/2022</b>								
Totale individui	68	94	49	77	35	49	48	420
Indice di Shannon	1,63	1,48	2,11	1,79	2,29	2,32	2,21	2,63
Numero di specie	13	15	12	12	13	14	13	28
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato-prativo	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Boscato	Boscato

<b>Monitoraggio del 23/05/2022</b>								
Totale individui	67	82	50	49	58	66	65	437
Indice di Shannon	1,47	1,73	2,26	2,41	2,26	1,87	1,47	2,61
Numero di specie	11	15	9	14	15	12	11	24
Specie prevalente	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Apus apus</i>
Habitat prevalente	Urbano	Urbano	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Prativo	Boscato	Boscato-prativo

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

*Figura 5.1 – Apus apus*



*Figura 5.2 – Sylvia atricapilla*



*Figura 5.3 - Sturnus vulgaris*



*Figura 5.4 - Columba palumbus*



*Figura 5.5 – Parus major*



*Figura 5.6 - Anas platyrhynchos*



*Figura 5.7 – Aegithalos caudatus*



*Figura 5.8 – Ardea cinerea*



## BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000



SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Apus apus</i>	22			M		
<i>Columba livia var. domestica</i>	6			S		
<i>Columba palumbus</i>	1			S		5.4
<i>Corvus cornix</i>	4	3		S		
<i>Hirundo rustica</i>	8			M		
<i>Parus major</i>		6		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		4		S		
<i>Picus viridis</i>		1		S		
<i>Serinus serinus</i>		1		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		1		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	8		S		7

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Anas platyrhynchos</i>	5			S		
<i>Apus apus</i>	30			M		
<i>Ardea cinerea</i>	1			W		5.8
<i>Columba palumbus</i>	1	1		S		
<i>Corvus cornix</i>	5	2		S	1, 9	
<i>Erithacus rubecula</i>		1		W		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Gallinula chloropus</i>	10			S		5.6
<i>Phoenicurus ochruros</i>		2		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M	6	
<i>Phylloscopus collybita</i>		1		M		
<i>Pica pica</i>	1			S		
<i>Psittacula krameri</i>		3		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>		5		S		
<i>Turdus merula</i>		11		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>	10	1		S		5.7
<i>Corvus cornix</i>	1	2		S		
<i>Cyanistes caeruleus</i>		3		S		
<i>Parus major</i>	4	7		S		5.5
<i>Phoenicurus ochruros</i>		2		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Picus viridis</i>	1			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		8		M, W		
<i>Turdus merula</i>		10		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>	5			S		
<i>Apus apus</i>	8			M		
<i>Columba palumbus</i>		1		S		
<i>Corvus cornix</i>	3	1		S		
<i>Fringilla coelebs</i>		3		S		
<i>Gallinula chloropus</i>		2		S		
<i>Hirundo rustica</i>	2			M		
<i>Parus major</i>		2		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		3		M		
<i>Picus viridis</i>		1		S		
<i>Psittacula krameri</i>		3		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		4		M, W		
<i>Turdus merula</i>	5	5		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		2		S		
<i>Anas platyrhynchos</i>	3			S		
<i>Apus apus</i>	20			M		
<i>Corvus cornix</i>	6	1		S		
<i>Cyanistes caeruleus</i>		1		S		
<i>Dendrocopos major</i>				S	2	
<i>Fringilla coelebs</i>		3		S		
<i>Gallinula chloropus</i>	3			S		
<i>Parus major</i>		2		S	8	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M		
<i>Pica pica</i>	2			S		
<i>Psittacula krameri</i>	1	1		S		
<i>Serinus serinus</i>		1		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	1			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		3		M, W		
<i>Turdus merula</i>		6		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		4		S		
<i>Corvus cornix</i>	4			S		
<i>Dendrocopos major</i>	1	1		S		
<i>Erithacus rubecula</i>		1		W		
<i>Fringilla coelebs</i>		5		S		
<i>Hirundo rustica</i>	2			M		
<i>Parus major</i>		2		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>		2		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	30			S		5.3
<i>Sylvia atricapilla</i>		3		M, W		
<i>Turdus merula</i>	6	4		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		10		S	3	
<i>Apus apus</i>	10			M		5.1
<i>Columba palumbus</i>	1			S		
<i>Corvus cornix</i>	5			S	4,5	
<i>Fringilla coelebs</i>		4		S		
<i>Hirundo rustica</i>	3	3		M		
<i>Parus major</i>		3		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		4		S		
<i>Psittacula krameri</i>		1		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	9		M, W		5.2
<i>Turdus merula</i>	5	5		S		

Note:





## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio avifauna – giugno 2022

**Numero elaborato**

A.9

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

---

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Avifauna\_9.00.doc

10/06/2022

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
4.1	Confronti con le osservazioni precedenti .....	11
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>16</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell'avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del nono monitoraggio dell'avifauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 10 giugno 2022, durante le fasi di realizzazione delle aree impermeabilizzate della vasca di laminazione.

## 2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014)*, nel periodo 2018-2022 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2022 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella decade centrale di giugno

	Ornitho	Inaturalist	Atlante
<i>Accipiter nisus</i>			x
<i>Aegithalos caudatus</i>	x		x
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			
<i>Anas platyrhynchos</i>	x	x	
<i>Apus apus</i>	x		x
<i>Ardea cinerea</i>	x	x	
<i>Carduelis carduelis</i>			x
<i>Columba palumbus</i>	x		x
<i>Corvus cornix</i>	x		x
<i>Cygnus olor</i>	x	x	
<i>Delichon urbicum</i>		x	x
<i>Dendrocopos major</i>	x		x
<i>Falco tinnunculus</i>	x		
<i>Fringilla coelebs</i>	x		x
<i>Fulica atra</i>	x		
<i>Gallinula chloropus</i>	x		
<i>Hippolais polyglotta</i>			x
<i>Hirundo rustica</i>	x		x
<i>Ixobrychus minutus</i>	x		
<i>Lanius collurio</i>			x
<i>Luscinia megarhynchos</i>	x		
<i>Motacilla alba</i>			x
<i>Muscicapa striata</i>			x
<i>Parus major</i>	x		x
<i>Passer domesticus italiae</i>			x
<i>Passer montanus</i>			x
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x		x
<i>Pica pica</i>	x		
<i>Picus viridis</i>	x	x	
<i>Psittacula krameri</i>	x		
<i>Serinus serinus</i>	x		x
<i>Streptopelia decaocto</i>			x
<i>Sturnus vulgaris</i>	x		x
<i>Sylvia atricapilla</i>	x		x
<i>Turdus merula</i>	x	x	x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da *Sturnus vulgaris* e *Turdus merula*. In due transetti inoltre, è stata rilevata la presenza di *Lanius collurio*.

Tabella 2.2 – Riepilogo delle osservazioni nel mese di giugno 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Accipiter nisus</i>		1					
<i>Aegithalos caudatus</i>	1	1					
<i>Apus apus</i>			1	4			2
<i>Carduelis carduelis</i>		2	2		3		2
<i>Carduelis chloris</i>			1		3		
<i>Columba palumbus</i>		3			3		2
<i>Corvus cornix</i>	2	2	3	1	3	4	2
<i>Delichon urbicum</i>		2	11				7
<i>Dendrocopos major</i>			1	1	1	1	1
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3		1	1	2	
<i>Hippolais polyglotta</i>		1	1	1	1		
<i>Hirundo rustica</i>	9	5	1		1	8	
<i>Lanius collurio</i>			1	1			
<i>Motacilla alba</i>						1	
<i>Muscicapa striata</i>	2						
<i>Parus major</i>	3	2	1	3	6	1	3
<i>Passer domesticus italiae</i>	6	7		1	2	2	
<i>Passer montanus</i>					7	1	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2					2	
<i>Serinus serinus</i>	3			1	3		2
<i>Streptopelia decaocto</i>	1						2
<i>Sturnus vulgaris</i>	3	10	11	16	21	7	8
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	4			1	1	1
<i>Turdus merula</i>	11	2	1	3	5	9	4

### 3 MATERIALI E METODI

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 12.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - l'identificazione delle foto effettuate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Corvus cornix</i>	11	1		S		
<i>Dendrocopos major</i>	1			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Parus major</i>	1	4		S		
<i>Psittacula krameri</i>	3			S		
<i>Turdus merula</i>	2	7		S		
Note:						

- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanziari d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegata,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$$H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$$

Dove

$ni$  = n° di individui di ogni iesima specie

$N$  = n° totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività (alfa = 0,05). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero  $F$  maggiore dell' $F$  critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel nono monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*), Cornacchia (*Corvus cornix*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 67 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,29. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 43 per il transetto A6 a 95 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 1,17 per il transetto A1 a 2,20 per il transetto A5.

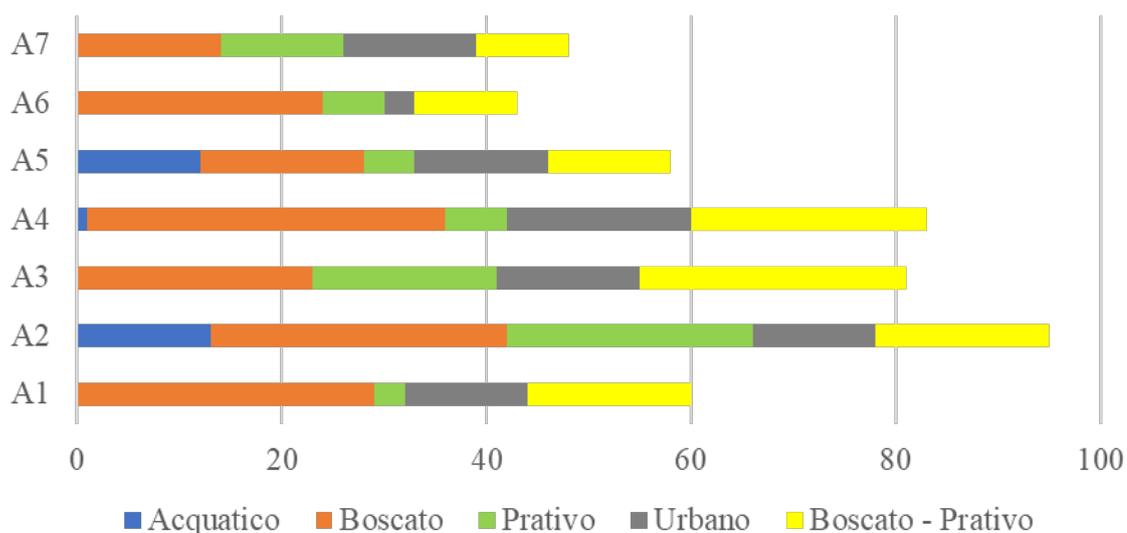
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A2.

I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 – Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>	15	12					
<i>Anas platyrhynchos</i>		10			1		
<i>Apus apus</i>	10	10	14	16	13		11
<i>Carduelis chloris</i>					1		
<i>Columba livia var. domestica</i>		2		2		2	2
<i>Columba palumbus</i>	2	1			1		3
<i>Corvus cornix</i>	10	2	21	13	6	7	7
<i>Cyanistes caeruleus</i>			1				
<i>Delichon urbicum</i>	2						
<i>Erithacus rubecula</i>		1					
<i>Falco tinnunculus</i>					1		
<i>Fringilla coelebs</i>	4		6	7	3	8	2
<i>Fulica atra</i>		1					
<i>Gallinula chloropus</i>		2		1	11		
<i>Hirundo rustica</i>		4	7			2	
<i>Parus major</i>	1	14	3	9	5	1	1
<i>Passer domesticus italiae</i>						1	
<i>Phoenicurus ochruros</i>			1	1			1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1		2	3	2	1	
<i>Pica pica</i>				1	1		
<i>Psittacula krameri</i>	5	1	2			2	
<i>Streptopelia decaocto</i>							1
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	13		4			
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	7	11	2	5	4	12
<i>Turdus merula</i>	7	15	13	24	8	15	8
Totale individui	60	95	81	83	58	43	48
Indice di Shannon	1,168	1,595	2,036	2,021	2,200	1,887	1,782
Numero di specie	12	15	11	12	13	10	10

Figura 4.1 – Individui censiti in funzione del loro habitat principale



#### 4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.3, nei nove monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta simile nei primi tre monitoraggi, mentre negli ultimi sei sono stati registrati più esemplari. Il numero di specie osservate e l'indice di Shannon tende ad aumentare nei periodi tardo primaverili, in quanto compaiono le specie migratorie.

Dall'analisi dei dati emerge che in generale prevalgono le specie ubiquitarie, mentre le specie legate all'ambiente prativo risultano spesso poco presenti. Le specie prevalenti variano nei diversi monitoraggi, e risultano costituite da *Corvus cornix*, *Aegithalos caudatus*, *Turdus merula* e *Apus apus*. Si segnala inoltre la presenza di *Delichon urbicum* e *Falco tinnunculus*, poco presenti nei monitoraggi precedenti.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta *Gallinula chloropus*, anche se in alcuni casi prevalgono *Sturnus vulgaris*, *Apus apus* e *Turdus merula*.

Rispetto al monitoraggio di giugno 2021, è stato osservato che, sia il numero di esemplari, l'indice di Shannon e il numero di specie osservate risultano paragonabili. Non è stato però rilevato *Ixobrychus minutus*, osservato nel 2022 solo nel mese di maggio.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati, come già evidenziato nei monitoraggi precedenti, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (tabella 4.2). Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

Tabella 4.2 – Analisi della varianza ANOVA

RIEPILOGO						
<i>Gruppi</i>	<i>Conteggio</i>	<i>Somma</i>	<i>Media</i>	<i>Varianza</i>		
A1	9	478	53,11	131,86		
A2	9	645	71,67	307,00		
A3	9	451	50,11	299,11		
A4	9	515	57,22	405,19		
A5	9	506	56,22	485,69		
A6	9	452	50,22	109,19		
A7	9	439	48,78	212,19		

ANALISI VARIANZA						
<i>Origine della variazione</i>	<i>SO</i>	<i>gdl</i>	<i>MO</i>	<i>F</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>F crit</i>
Tra gruppi	3352	6	558,67	2,01	0,08	2,27
In gruppi	15602	56	278,61			
Totale	18954	62				

Tabella 4.3 – Riepilogo delle osservazioni dell'avifauna

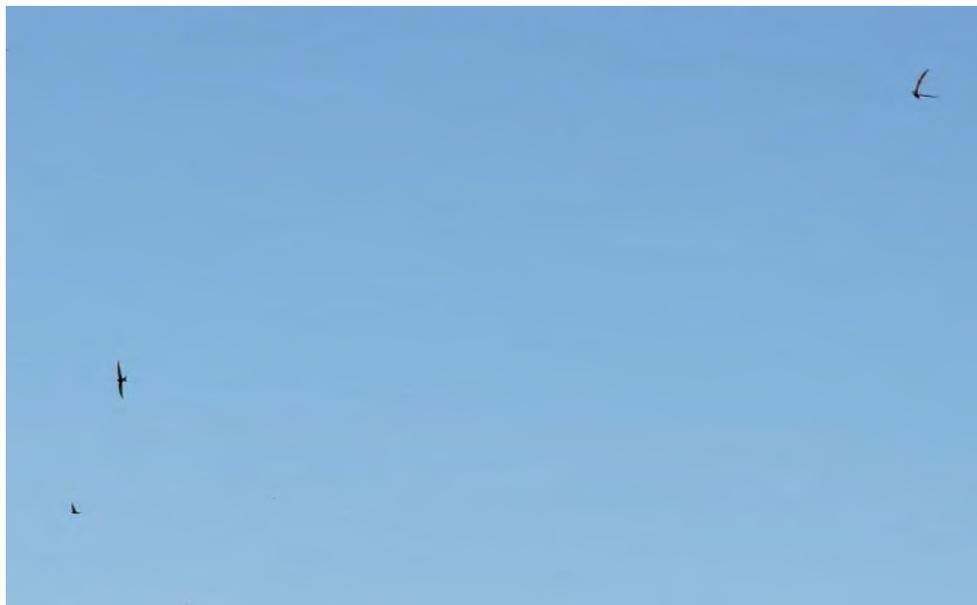
	Codice transetto							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	TOT
<b>Monitoraggio del 29/03/2021</b>								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	<i>Corvus cornix</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 15/04/2021</b>								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 07/05/2021</b>								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato

<b>Monitoraggio del 28/05/2021</b>								
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60	467
Indice di Shannon	2,37	2,13	2,18	2,00	2,38	2,08	2,09	2,38
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11	26
Specie prevalente	<i>Parus major</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 11/06/2021</b>								
Totale individui	54	63	58	51	79	47	72	424
Indice di Shannon	2,21	1,97	2,10	2,33	2,48	2,15	2,24	2,79
Numero di specie	10	11	13	14	17	13	14	27
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 22/04/2022</b>								
Totale individui	51	59	37	81	97	48	46	419
Indice di Shannon	1,82	2,09	2,03	2,07	2,18	2,15	1,70	2,54
Numero di specie	15	10	13	12	15	12	7	22
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato
<b>Monitoraggio del 12/05/2022</b>								
Totale individui	68	94	49	77	35	49	48	420
Indice di Shannon	1,63	1,48	2,11	1,79	2,29	2,32	2,21	2,63
Numero di specie	13	15	12	12	13	14	13	28
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato-prativo	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Boscato	Boscato

<b>Monitoraggio del 23/05/2022</b>								
Totale individui	67	82	50	49	58	66	65	437
Indice di Shannon	1,47	1,73	2,26	2,41	2,26	1,87	1,47	2,61
Numero di specie	11	15	9	14	15	12	11	24
Specie prevalente	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Apus apus</i>
Habitat prevalente	Urbano	Urbano	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Prativo	Boscato	Boscato-prativo
<b>Monitoraggio del 10/06/2022</b>								
Totale individui	60	95	81	83	58	43	48	468
Indice di Shannon	1,17	1,60	2,04	2,02	2,20	1,89	1,78	2,51
Numero di specie	12	15	11	12	13	10	10	25
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato	Boscato	Boscato-prativo	Boscato	Boscato	Boscato	Boscato	Boscato

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

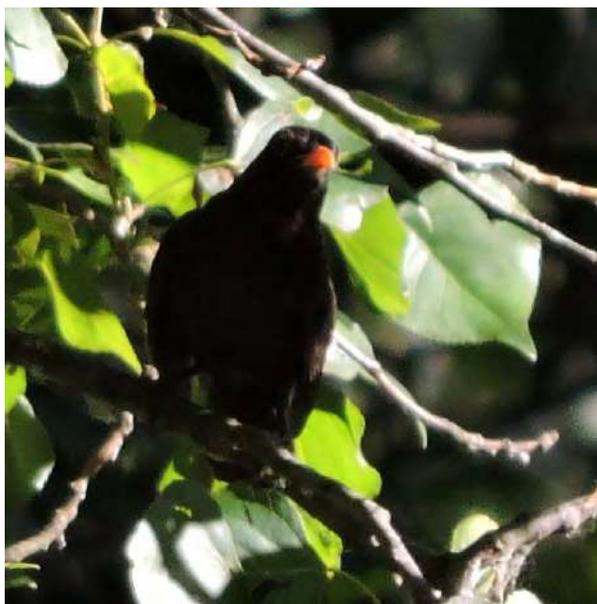
*Figura 5.1 – Apus apus*



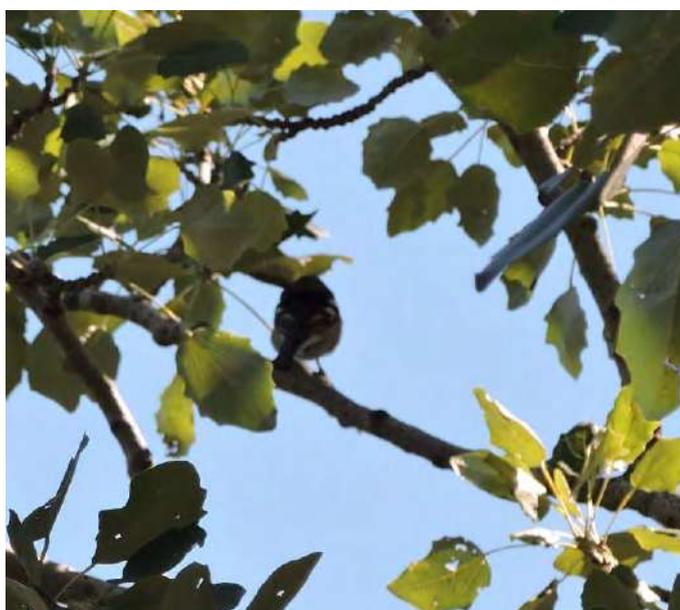
*Figura 5.2 – Gallinula chloropus*



*Figura 5.3 – Tordus merula*



*Figura 5.4 - Fringilla coelebs*



*Figura 5.5 – Parus major*



*Figura 5.6 - Anas platyrhynchos*



*Figura 5.7 – Aegithalos caudatus*



*Figura 5.8 – Erithacus rubecula*



## BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdrigd University Press.

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000



SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>	13	2		S		5.7
<i>Apus apus</i>	10			M		
<i>Columba palumbus</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	6	4		S		
<i>Delichon urbicum</i>	2			M		
<i>Fringilla coelebs</i>		4		S		
<i>Parus major</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>		5		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	1			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		2		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	6		S		7

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		12		S		
<i>Anas platyrhynchos</i>	10			S		
<i>Apus apus</i>	10			M		
<i>Columba livia var. domestica</i>	2			S		
<i>Columba palumbus</i>		1		S		
<i>Corvus cornix</i>	1	1		S	1, 9	
<i>Erithacus rubecula</i>	1			W		5.8
<i>Fulica atra</i>	1			S		
<i>Gallinula chloropus</i>	2			S		5.2
<i>Hirundo rustica</i>	4			M		
<i>Parus major</i>	3	11		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				M	6	
<i>Psittacula krameri</i>		1		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>	13			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		7		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	13		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Apus apus</i>	14			M		
<i>Corvus cornix</i>	13	8		S		
<i>Cyanistes caeruleus</i>		1		S		
<i>Fringilla coelebs</i>		6		S		
<i>Hirundo rustica</i>	7			M		
<i>Parus major</i>		3		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M		
<i>Psittacula krameri</i>	2			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		11		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	12		S		5.3

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Apus apus</i>	16			M		5.1
<i>Columba livia var. domestica</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	4	9		S		
<i>Fringilla coelebs</i>		7		S		
<i>Gallinula chloropus</i>		1		S		
<i>Parus major</i>		9		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		3		M		
<i>Pica pica</i>		1		S		
<i>Sturnus vulgaris</i>		4		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		2		M, W		
<i>Turdus merula</i>	6	18		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Anas platyrhynchos</i>	1			S		5.6
<i>Apus apus</i>	13			M		
<i>Carduelis chloris</i>		1		S		
<i>Columba palumbus</i>	1			S		
<i>Corvus cornix</i>	5	1		S		
<i>Dendrocopos major</i>				S	2	
<i>Falco tinnunculus</i>	1			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		3		S		
<i>Gallinula chloropus</i>	11			S		
<i>Parus major</i>		5		S	8	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M		
<i>Pica pica</i>		1		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		5		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	6		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Columba livia var. domestica</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	4	3		S		
<i>Fringilla coelebs</i>	1	7		S		5.4
<i>Hirundo rustica</i>	2			M		
<i>Parus major</i>		1		S		
<i>Passer domesticus italiae</i>		1		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Psittacula krameri</i>		2		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		4		M, W		
<i>Turdus merula</i>	6	9		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>				S	3	
<i>Apus apus</i>	11			M		
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	2			S		
<i>Columba palumbus</i>	2	1		S		
<i>Corvus cornix</i>	6	1		S	4,5	
<i>Fringilla coelebs</i>	2			S		
<i>Parus major</i>	1			S		5.5
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1		S		
<i>Streptopelia decaocto</i>	1			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		12		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	6		S		

Note:





## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio avifauna – giugno 2022

**Numero elaborato**

A.10

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

---

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Avifauna\_10.00.doc

20/06/2022

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
4.1	Confronti con le osservazioni precedenti .....	11
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>16</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell'avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del decimo monitoraggio dell'avifauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 20 giugno 2022, durante le fasi di realizzazione delle aree impermeabilizzate della vasca di laminazione.

## 2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014)*, nel periodo 2018-2022 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2022 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella decade centrale di giugno

	Ornitho	Inaturalist	Atlante
<i>Accipiter nisus</i>			x
<i>Aegithalos caudatus</i>	x		x
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			
<i>Anas platyrhynchos</i>	x		
<i>Apus apus</i>	x	x	x
<i>Ardea cinerea</i>	x		
<i>Carduelis carduelis</i>			x
<i>Columba palumbus</i>	x		x
<i>Corvus cornix</i>	x		x
<i>Cygnus olor</i>	x		
<i>Delichon urbicum</i>			x
<i>Dendrocopos major</i>	x		x
<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	
<i>Fringilla coelebs</i>	x		x
<i>Fulica atra</i>	x		
<i>Gallinula chloropus</i>	x		
<i>Hippolais polyglotta</i>			x
<i>Hirundo rustica</i>	x		x
<i>Ixobrychus minutus</i>	x		
<i>Lanius collurio</i>			x
<i>Luscinia megarhynchos</i>	x		
<i>Motacilla alba</i>			x
<i>Muscicapa striata</i>			x
<i>Parus major</i>	x		x
<i>Passer domesticus italiae</i>			x
<i>Passer montanus</i>			x
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x		x
<i>Pica pica</i>	x		
<i>Picus viridis</i>	x		
<i>Psittacula krameri</i>	x		
<i>Serinus serinus</i>	x		x
<i>Streptopelia decaocto</i>			x
<i>Sturnus vulgaris</i>	x		x
<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x
<i>Turdus merula</i>	x	x	x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da *Sturnus vulgaris* e *Turdus merula*. In due transetti inoltre, è stata rilevata la presenza di *Lanius collurio*.

Tabella 2.2 – Riepilogo delle osservazioni nel mese di giugno 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Accipiter nisus</i>		1					
<i>Aegithalos caudatus</i>	1	1					
<i>Apus apus</i>			1	4			2
<i>Carduelis carduelis</i>		2	2		3		2
<i>Carduelis chloris</i>			1		3		
<i>Columba palumbus</i>		3			3		2
<i>Corvus cornix</i>	2	2	3	1	3	4	2
<i>Delichon urbicum</i>		2	11				7
<i>Dendrocopos major</i>			1	1	1	1	1
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3		1	1	2	
<i>Hippolais polyglotta</i>		1	1	1	1		
<i>Hirundo rustica</i>	9	5	1		1	8	
<i>Lanius collurio</i>			1	1			
<i>Motacilla alba</i>						1	
<i>Muscicapa striata</i>	2						
<i>Parus major</i>	3	2	1	3	6	1	3
<i>Passer domesticus italiae</i>	6	7		1	2	2	
<i>Passer montanus</i>					7	1	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2					2	
<i>Serinus serinus</i>	3			1	3		2
<i>Streptopelia decaocto</i>	1						2
<i>Sturnus vulgaris</i>	3	10	11	16	21	7	8
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	4			1	1	1
<i>Turdus merula</i>	11	2	1	3	5	9	4

### 3 MATERIALI E METODI

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 12.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - l'identificazione delle foto effettuate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Corvus cornix</i>	11	1		S		
<i>Dendrocopos major</i>	1			S		
<i>Fringilla coelebs</i>		2		S		
<i>Parus major</i>	1	4		S		
<i>Psittacula krameri</i>	3			S		
<i>Turdus merula</i>	2	7		S		
Note:						

- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanziari d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
  
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegata,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$$H' = -\sum [n_i/N * \ln(n_i/N)]$$

Dove

$n_i$  = n° di individui di ogni i-esima specie

$N$  = n° totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività ( $\alpha = 0,05$ ). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero  $F$  maggiore dell' $F$  critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel decimo monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (*Turdus merula*), Cornacchia (*Corvus cornix*) e dal Rondone (*Apus apus*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*) e Balestruccio (*Delichon urbicum*).

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 69 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,36. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta bassa. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 37 per il transetto A6 a 116 per il transetto A5. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 0,96 per il transetto A1 a 2,29 per il transetto A3.

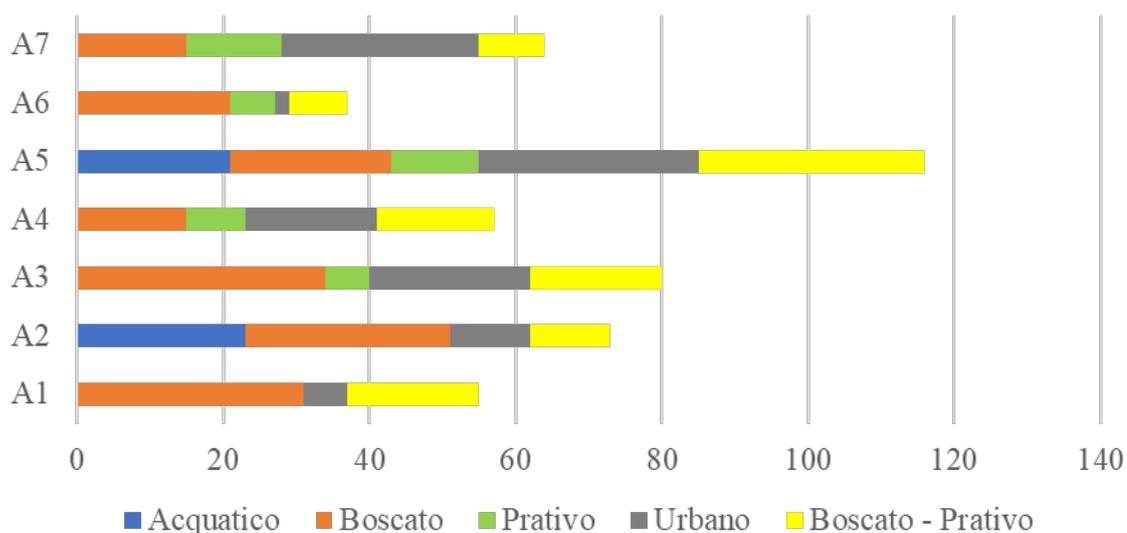
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A7.

I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 – Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
<i>Aegithalos caudatus</i>	21		7			5	
<i>Anas platyrhynchos</i>		15			16		
<i>Apus apus</i>	6	9	6	16	30		8
<i>Columba livia var. domestica</i>		2	16			2	19
<i>Columba palumbus</i>	3	7	1		2		2
<i>Corvus cornix</i>	5	3	7	9	29	6	5
<i>Delichon urbicum</i>				2			
<i>Dendrocopos major</i>					8		
<i>Fringilla coelebs</i>		3	8	4	5	5	4
<i>Fulica atra</i>		2					
<i>Gallinula chloropus</i>		6			5		
<i>Hippolais polyglotta</i>					1		
<i>Hirundo rustica</i>				6	12		
<i>Lanius collurio</i>							1
<i>Parus major</i>	13	8	10	3	2	2	3
<i>Phoenicurus ochruros</i>			2				4
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	2	1	4	1	2	
<i>Phylloscopus collybita</i>			1				
<i>Picus viridis</i>			1				
<i>Psittacula krameri</i>			1	4			
<i>Sturnus vulgaris</i>						4	
<i>Sylvia atricapilla</i>			6	2		2	12
<i>Turdus merula</i>	4	16	13	7	5	9	5
<i>Turdus philomelos</i>							1
Totale individui	55	73	80	57	116	37	64
Indice di Shannon	0,963	1,267	2,288	2,092	2,017	2,051	1,774
Numero di specie	7	11	14	10	12	9	11

Figura 4.1 – Individui censiti in funzione del loro habitat principale



#### 4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.3, nei dieci monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta simile nei primi tre monitoraggi, mentre negli ultimi sette sono stati registrati più esemplari. Il numero di specie osservate e l'indice di Shannon, ad eccezione dell'ultimo monitoraggio, tende ad aumentare nei periodi tardo primaverili, in quanto compaiono le specie migratorie.

Dall'analisi dei dati emerge che in generale prevalgono le specie ubiquitarie, mentre le specie legate all'ambiente prativo risultano spesso poco presenti. Le specie prevalenti variano nei diversi monitoraggi, e risultano costituite da *Corvus cornix*, *Aegithalos caudatus*, *Turdus merula* e *Apus apus*. Si segnala inoltre la presenza di *Delichon urbicum*, *Hippolais polyglotta* e *Lanius collurio*, poco presenti nei monitoraggi precedenti.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta *Gallinula chloropus*, anche se in alcuni casi prevalgono *Sturnus vulgaris*, *Apus apus* e *Turdus merula*.

Rispetto al monitoraggio di giugno 2021, è stato osservato che, sia il numero di esemplari, l'indice di Shannon e il numero di specie osservate risultano paragonabili. Non è stato però rilevato *Ixobrychus minutus*, osservato nel 2022 solo nel mese di maggio.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati, come già evidenziato nei monitoraggi precedenti, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (tabella 4.2). Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

Tabella 4.2 – Analisi della varianza ANOVA

RIEPILOGO

<i>Gruppi</i>	<i>Conteggio</i>	<i>Somma</i>	<i>Media</i>	<i>Varianza</i>
A1	10	533	53,30	117,57
A2	10	718	71,80	273,07
A3	10	531	53,10	355,21
A4	10	572	57,20	360,18
A5	10	622	62,20	789,07
A6	10	489	48,90	114,54
A7	10	503	50,30	211,79

ANALISI VARIANZA

<i>Origine della variazione</i>	<i>SQ</i>	<i>gdl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>F crit</i>
Tra gruppi	3848,29	6,00	641,38	2,02	0,08	2,25
In gruppi	19992,80	63,00	317,35			
Totale	23841,09	69,00				

Tabella 4.3 – Riepilogo delle osservazioni dell'avifauna

	Codice transetto							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	TOT
<b>Monitoraggio del 29/03/2021</b>								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	<i>Corvus cornix</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 15/04/2021</b>								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 07/05/2021</b>								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato

<b>Monitoraggio del 28/05/2021</b>								
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60	467
Indice di Shannon	2,37	2,13	2,18	2,00	2,38	2,08	2,09	2,38
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11	26
Specie prevalente	<i>Parus major</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 11/06/2021</b>								
Totale individui	54	63	58	51	79	47	72	424
Indice di Shannon	2,21	1,97	2,10	2,33	2,48	2,15	2,24	2,79
Numero di specie	10	11	13	14	17	13	14	27
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
<b>Monitoraggio del 22/04/2022</b>								
Totale individui	51	59	37	81	97	48	46	419
Indice di Shannon	1,82	2,09	2,03	2,07	2,18	2,15	1,70	2,54
Numero di specie	15	10	13	12	15	12	7	22
Specie prevalente	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato
<b>Monitoraggio del 12/05/2022</b>								
Totale individui	68	94	49	77	35	49	48	420
Indice di Shannon	1,63	1,48	2,11	1,79	2,29	2,32	2,21	2,63
Numero di specie	13	15	12	12	13	14	13	28
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato-prativo	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Boscato	Boscato

<b>Monitoraggio del 23/05/2022</b>								
Totale individui	67	82	50	49	58	66	65	437
Indice di Shannon	1,47	1,73	2,26	2,41	2,26	1,87	1,47	2,61
Numero di specie	11	15	9	14	15	12	11	24
Specie prevalente	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Apus apus</i>
Habitat prevalente	Urbano	Urbano	Boscato	Boscato-prativo	Boscato-prativo	Prativo	Boscato	Boscato-prativo
<b>Monitoraggio del 10/06/2022</b>								
Totale individui	60	95	81	83	58	43	48	468
Indice di Shannon	1,17	1,60	2,04	2,02	2,20	1,89	1,78	2,51
Numero di specie	12	15	11	12	13	10	10	25
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Turdus merula</i>
Habitat prevalente	Boscato	Boscato	Boscato-prativo	Boscato	Boscato	Boscato	Boscato	Boscato
<b>Monitoraggio del 20/06/2022</b>								
Totale individui	55	73	80	57	116	37	64	482
Indice di Shannon	0,96	1,27	2,29	2,09	2,02	2,05	1,77	2,63
Numero di specie	7	11	14	10	12	9	11	24
Specie prevalente	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Columba livia var. domestica</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Apus apus</i>
Habitat prevalente	Boscato	Boscato	Boscato	Urbano	Boscato-prativo	Boscato	Urbano	Boscato

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

*Figura 5.1 – Apus apus*



*Figura 5.2 – Gallinula chloropus*



*Figura 5.3 – Psittacula krameri*



*Figura 5.4 - Fulica atra*



*Figura 5.5 – Parus major*



*Figura 5.6 - Anas platyrhynchos*



*Figura 5.7 – Phoenicurus ochruros*



*Figura 5.8 – Corvus cornix*



## BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdrigd University Press.

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000



SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>	21			S		
<i>Apus apus</i>	6			M		
<i>Columba palumbus</i>	3			S		
<i>Corvus cornix</i>	4	1		S		
<i>Parus major</i>	6	7		S		5.5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	2		M		
<i>Turdus merula</i>	2	2		S	7	

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Anas platyrhynchos</i>	15			S		
<i>Apus apus</i>	9			M		
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	2			S		
<i>Columba palumbus</i>	7			S		
<i>Corvus cornix</i>	1	2		S	1, 9	
<i>Fringilla coelebs</i>		3		S		
<i>Fulica atra</i>	2			S		5.4
<i>Gallinula chloropus</i>	2	4		S		5.2
<i>Parus major</i>	1	7		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M	6	
<i>Turdus merula</i>	3	13		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		7		S		
<i>Apus apus</i>	6			M		
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	16			S		
<i>Columba palumbus</i>	1			S		
<i>Corvus cornix</i>		7		S		
<i>Fringilla coelebs</i>		8		S		
<i>Parus major</i>		10		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	1		S		5.7
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Phylloscopus collybita</i>		1		M		
<i>Picus viridis</i>		1		S		
<i>Psittacula krameri</i>	1			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	4		M, W		
<i>Turdus merula</i>		13		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Apus apus</i>	14	2		M		
<i>Corvus cornix</i>	5	4		S		
<i>Delichon urbicum</i>	2			M		
<i>Fringilla coelebs</i>		4		S		
<i>Hirundo rustica</i>	6			M		
<i>Parus major</i>		3		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		4		M		
<i>Psittacula krameri</i>	4			S		5.3
<i>Sylvia atricapilla</i>		2		M, W		
<i>Turdus merula</i>	2	5		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Anas platyrhynchos</i>	15	1		S		5.6
<i>Apus apus</i>	30			M		
<i>Columba palumbus</i>		2		S		
<i>Corvus cornix</i>	25	4		S		
<i>Dendrocopos major</i>	8			S	2	
<i>Fringilla coelebs</i>		5		S		
<i>Gallinula chloropus</i>	5			S		
<i>Hippolais polyglotta</i>		1		M		
<i>Hirundo rustica</i>	12			M		
<i>Parus major</i>		2		S	8	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1		M		
<i>Turdus merula</i>		5		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>		5		S		
<i>Columba livia var. domestica</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	2	4		S		5.8
<i>Fringilla coelebs</i>		5		S		
<i>Parus major</i>		2		S		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		M		
<i>Sturnus vulgaris</i>	4			S		
<i>Sylvia atricapilla</i>		2		M, W		
<i>Turdus merula</i>	3	6		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto  Rilevatore  Data   
 Disturbo antropico  Ora inizio  Ora fine

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
<i>Aegithalos caudatus</i>				S	3	
<i>Apus apus</i>	8			M		5.1
<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	19			S		
<i>Columba palumbus</i>	2			S		
<i>Corvus cornix</i>	4	1		S	4,5	
<i>Fringilla coelebs</i>		4		S		
<i>Lanius collurio</i>		1		M		
<i>Parus major</i>		3		S		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		4		S		
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	11		M, W		
<i>Turdus merula</i>	1	4		S		
<i>Turdus philomelos</i>	1			M		

Note:





## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio ecosistemi – maggio 2022

**Numero elaborato**

E.3

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

---

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Ecosistemi\_3.00.doc

12/05/2022

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>6</b>
3.1	Forma biologica.....	6
3.2	Forma corologica.....	7
3.3	Forma ecologica .....	8
3.4	Fauna .....	9
3.5	Metodi di monitoraggio.....	9
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>12</b>
4.1	Spettro biologico .....	12
4.2	Spettro corologico .....	13
4.3	Spettro ecologico .....	14
4.4	Valutazioni fitosociologiche.....	15
4.5	Valutazione della vitalità.....	18
4.6	Fauna .....	19
4.7	Confronti con le osservazioni precedenti .....	19
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>21</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio degli ecosistemi, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 9 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del terzo monitoraggio degli ecosistemi in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 12 maggio 2022, durante la fase di realizzazione delle opere in calcestruzzo.

## 2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nel presente monitoraggio, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, riscontrabili all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese*, (Casale et. al 2014), le indagini svolte da Brusa et. al (2012) e dall'analisi della carta forestale regionale.

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, l'intera area oggetto di indagine presenta una flora di tipo artificiale. Sia la componente arboreo-arbustiva, sia la componente erbacea sono frutto degli interventi di forestazione di aree precedentemente agricole, avvenuta nel periodo 1996 – 2007, con l'obiettivo di ripristinare il querceto - carpineto di pianura, ossia la formazione boschiva originaria di questo territorio. In figura 2.1 sono rappresentate le aree boscate esistenti.

Figura 2.1 – Individuazione delle aree boscate



Per quanto riguarda la fauna, facendo riferimento ai dati rilevati da Casale et. al (2014), in tabella 2.1 sono riportate le specie di uccelli e mammiferi rilevati nell'area limitrofa al cantiere. Di particolare pregio è l'averla piccola, specie di interesse comunitario.

*Tabella 2.1 – Elenco delle specie di uccelli e mammiferi rilevati nell'area limitrofa al cantiere*

*(Casale et al. 2014)*

<b>Uccelli</b>	<b>Mammiferi</b>
Averla piccola	Riccio occidentale
Balestruccio	Talpa europea
Balia nera	Arvicola terrestre
Ballerina bianca	Surmolotto
Ballerina gialla	Volpe
Canapino	
Capinera	
Cardellino	
Cinciallegra	
Cinciarella	
Codibugnolo	
Codiroso	
Codiroso spazzacamino	
Colombaccio	
Cornacchia grigia	
Falco pecchiaiolo	
Fringuello	
Germano reale	
Gheppio	
Lodolaio	
Lucherino	
Lui grosso	
Lui piccolo	
Lui verde	
Merlo	
Parrocchetto dal collare	
Passera d'Italia	
Passera mattugia	
Pettiroso	
Picchio rosso maggiore	
Pigliamosche	
Rondine	
Rondone	
Scricciolo	
Sparviere	
Storno	
Torcicollo	
Tordo bottaccio	
Tortora dal collare	
Verdone	
Verzellino	

### 3 MATERIALI E METODI

Lo studio degli ecosistemi, si basa sulla classificazione della vegetazione esistente e sullo studio della fauna.

La determinazione delle specie vegetali è stata effettuata, utilizzando la “Flora d’Italia” (Pignatti, 1982), integrata da successivi aggiornamenti sistematico-tassonomici riguardanti diversi gruppi. L’elenco floristico completo è stato riportato nell’allegato 3, dove per ogni specie è indicata:

- il nome della specie
- la forma biologica con la forma di crescita (Pignatti, 1982);
- la forma corologica (Pignatti, 1982);
- l’individuazione delle specie aliene inserite nella lista nera regionale.

#### 3.1 FORMA BIOLOGICA

La forma biologica indica la strategia che le piante hanno adottato per proteggere, durante la stagione avversa, la parte più delicata e importante per la loro sopravvivenza: la gemma. Il botanico danese Christen Christiansen Raunkiaer (1860-1938), sulla base di questi adattamenti, ha definito delle categorie dette forme biologiche. Nell’Italia settentrionale la stagione avversa per le piante è l’inverno, periodo in cui la temperatura troppo bassa determina il blocco delle attività metaboliche.

Le principali forme biologiche secondo Raunkiaer, come riportate in Pignatti (1967), sono:

- Terofite (T): piante erbacee annuali; alla fine della stagione muoiono e i loro semi svernano sul terreno, nella attesa di germinare la primavera successiva.
- Geofite (G): piante erbacee perenni provviste di organi di riserva sotterranei (bulbi, rizomi, tuberi ecc.); le loro gemme, prodotte da tali organi, sono protette in profondità nel suolo.
- Idrofite (I): piante erbacee che compiono il loro intero ciclo vitale nell’acqua.
- Emicriptofite (H): piante erbacee perenni che ogni anno ributtano alla base, da gemme invernali seminate: nel suolo, tra i residui secchi delle vecchie foglie, tra apparati aerei ancora assimilanti o tra strati di neve.
- Camefite (Ch): piante con base legnosa (suffrutici) o erbacee, prostrate, provviste di gemme invernali sui rami, che sono praticamente a contatto col suolo e perciò beneficiano di maggior calore.
- Fanerofite (P): tutti gli alberi, arbusti e liane che superano i 4 m d’altezza, con le gemme invernali esposte in piena aria, perciò protette da apposite squame (perule).
- Elofite (He): piante con gemme poste nel fango sul fondo di paludi o laghi

L'insieme dei valori percentuali con cui le diverse forme biologiche entrano a formare la flora di un determinato territorio è definito spettro biologico. Lo spettro biologico esprime in modo sintetico l'aspetto di una flora e permette di rendere più facilmente confrontabili fra loro florule di località o di ambienti diversi. Da tale confronto, considerando il significato di adattamento al clima che si può dare alle forme biologiche (Pirola, 1970), emergono delle differenze il cui significato è discusso da un punto di vista ecologico-climatico. Sono così messe in evidenza delle connessioni tra il clima e la flora di un territorio.

### **3.2 FORMA COROLOGICA**

La forma corologica esprime l'areale geografico in cui si è sviluppata la specie. Per valutare l'incidenza dei diversi elementi geografici nella composizione della flora considerata, è stato calcolato lo spettro corologico. Questo rappresenta un dato sintetico di fattori ecologici e di storia delle flore, dal momento che la distribuzione di una specie denota da una parte la concordanza dell'ambiente con le esigenze della specie e dall'altra è il risultato di caratteristiche genetiche e di eventi storici che ne hanno ampliato o limitato l'estensione.

Nel presente lavoro, i tipi corologici utilizzati da Pignatti (1982), sono stati raggruppati in base alla loro affinità biogeografica in unità superiori, al fine di sintetizzare e facilitare l'interpretazione delle informazioni ottenute.

Le principali unità corologiche individuate nel territorio in esame sono:

- Asiatiche: piante di origine essenzialmente Asiatica, comprese le zone fredde, temperate e calde;
- Europee: ampio areale in tutta Europa dalla Scandinavia alla Sicilia;
- Nord americane: areale delle Nord America;
- Paleotemperate: zone Eurasiatiche in senso lato compreso anche il Nord Africa.
- Circumboreali: comprende le specie diffuse nelle zone fredde e temperato fredde dell'emisfero boreale, facenti capo al bioma delle foreste boreali (Taiga).
- Eurasiatiche: specie che occupano tutte le zone temperate dell'Europa e dell'Asia. Si tratta perlopiù di specie legate all'ambiente del bosco caducifoglio (querceti, faggete), oppure all'ambiente arido continentale di tipo substeppe e steppe.
- Subatlantiche: specie il cui areale gravita intorno alle coste atlantiche dell'Europa, nelle zone;
- Mediterranee: specie con areale con areale sulle coste del Mediterraneo, legate quindi strettamente al clima mediterraneo.
- Cosmopolite: specie diffuse in tutti i continenti o quasi, e le specie Esotiche o "Aliene" ossia quelle non indigene in Italia e ad ampia distribuzione poiché introdotte accidentalmente e/o intenzionalmente dall'uomo.

### 3.3 FORMA ECOLOGICA

Ogni specie vegetale è in grado di vivere solo nell'ambiente che le è proprio ed in condizioni climatiche tali da consentire ai suoi semi di germinare, alle giovani piante di attecchire, alle gemme di sopportare i freddi primaverili senza restare danneggiate ed infine da permettere alla pianta di giungere a riprodursi sessualmente (Cappelletti, 1976).

Lo svizzero Landolt & al. (2010), ha calcolato l'optimum ecologico di molte specie, attribuendo a ciascuna, per ogni fattore ecologico (luce, temperatura, tenore in nutrienti, acidità e umidità del suolo), un indice compreso tra 1 e 5, il cui significato è riassunto nella tabella 3.1.

Tabella 3.1 – Descrizione degli indici di Landolt

Cod.	Descrizione	Intensità				
		1	2	3	4	5
U	Umidità	suoli molto secchi	suoli secchi	suoli da moderatamente secchi ad umidi	suoli umidi	suoli inzuppati
R	Acidità del suolo	suoli molto acidi pH 3-4,5	suoli acidi pH 3,5-5,5	suoli neutri debolmente acidi o alcalini pH 4,5-7,5	suoli alcalini pH 5,5-8	suoli nettamente alcalini pH>6,5
N	Tenore in nutrienti	suoli molto poveri	suoli poveri	suoli moderatamente poveri	suoli ricchi	suoli molto ricchi
L	Luce	stazioni molto ombrose	staz. tendenzialmente ombreggiate	staz. più o meno luminose	stazioni luminose	stazioni molto luminose
T	Temperatura	piante della zona alpina	piante della zona subalpina	piante della zona montana	piante della zona collinare	piante della zona più calda
C	Continentalità	piante delle regioni a clima oceanico	piante delle regioni a clima suboceanico	piante delle regioni a clima continentale	piante delle regioni a clima particolarmente continentale	piante delle regioni a clima solo continentale

Nello studio in esame, per ciascun habitat individuato (prato, bosco e macchia), è stata condotta un'analisi fitosociologica. Per ciascun habitat è stata determinata la struttura della comunità vegetale, in base al seguente schema (Canullo et al., 2005): strato arboreo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza maggiore di 5 m; strato arbustivo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza compresa tra 0.5 m e 5 m; strato erbaceo, tutte le piante erbacee appartenenti alle piante superiori (*Pteridophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*) e le specie legnose con altezza minore di 0.5 m.

La determinazione della composizione della vegetazione è stata eseguita per mezzo del rilievo fitosociologico secondo la metodologia Braun-Blanquet (1964), che prevede la

creazione di un elenco floristico delle specie presenti nell'area delimitata. La nomenclatura sintassonomica è quella corrente (Pignatti, 1982).

Ad ogni specie individuata è stato assegnato un indice di presenza utilizzando i valori delle scale di Braun-Blanquet (tabella 3.2).

*Tabella 3.2 Scala Braun-Blanquet*

<b>Presenza specie</b>	<b>Scala Braun-Blanquet</b>
rara	R
sporadica	+
<5%	1
6-25%	2
26-50%	3
51-75%	4

Infine, al fine di valutare gli eventuali effetti dei lavori sullo sviluppo della vegetazione arborea, sono stati valutati gli indici dendrometrici e di vitalità degli esemplari censiti.

### **3.4 FAUNA**

Per quanto riguarda la fauna, è stato eseguito il rilievo impiegando le metodologie previste da Sutherland W. J. (2006) tramite metodi diretti (visivo o al canto) e metodi indiretti (tracce, nidi, ecc.), soffermandosi in particolar modo sulla mammalofauna e avifauna.

### **3.5 METODI DI MONITORAGGIO**

Al fine di definire le caratteristiche sopra descritte, sono stati eseguiti cinque transetti, di cui tre nell'area di cantiere e due nell'area limitrofa. Tale metodologia consente di valutare sia l'eventuale impatto del cantiere sugli ecosistemi limitrofi, sia l'efficacia degli interventi di mitigazione proposti in post-opera.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, fotografie, topografia, natura delle superfici, elementi idrici e pressione antropica;
- **Dati specifici:**
  - Vegetazione arborea: specie, circonferenza, altezza e grado di vitalità;



- E3: risulta localizzato in prossimità del Torrente Seveso, all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.
  
- E4: risulta localizzato a nord di Via Aldo Moro, all'interno dell'area di cantiere. Il transetto presenta una zona costituita da vegetazione prativa ed una zona oggetto di scavo. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.
  
- E5: risulta localizzato a sud di Via Aldo Moro, in prossimità del Lago Niguarda. Il transetto risulta spezzato in due sub-porzioni, la prima costituita da bosco e vegetazione erbacea, la seconda da vegetazione erbacea e arbustiva. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

Come precedentemente descritto, ciascun transetto presenta al suo interno uno o più habitat. In particolare, come evidenziato in tabella 3.3, l'habitat prativo risulta presente in tre transetti, il boschivo in quattro transetti e la macchia, costituita da vegetazione arbustiva legata ad ambienti palustri è presente in un transetto. Il transetto E4 presenta anche il suolo nudo, su cui è prevista la successiva piantumazione.

*Tabella 3.3 – Tipologia di habitat presente in ciascun transetto*

<b>Habitat</b>	<b>Transetto</b>				
	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
Prativo	x			x	x
Boschivo	x	x	x		x
Macchia					x
Suolo nudo				x	

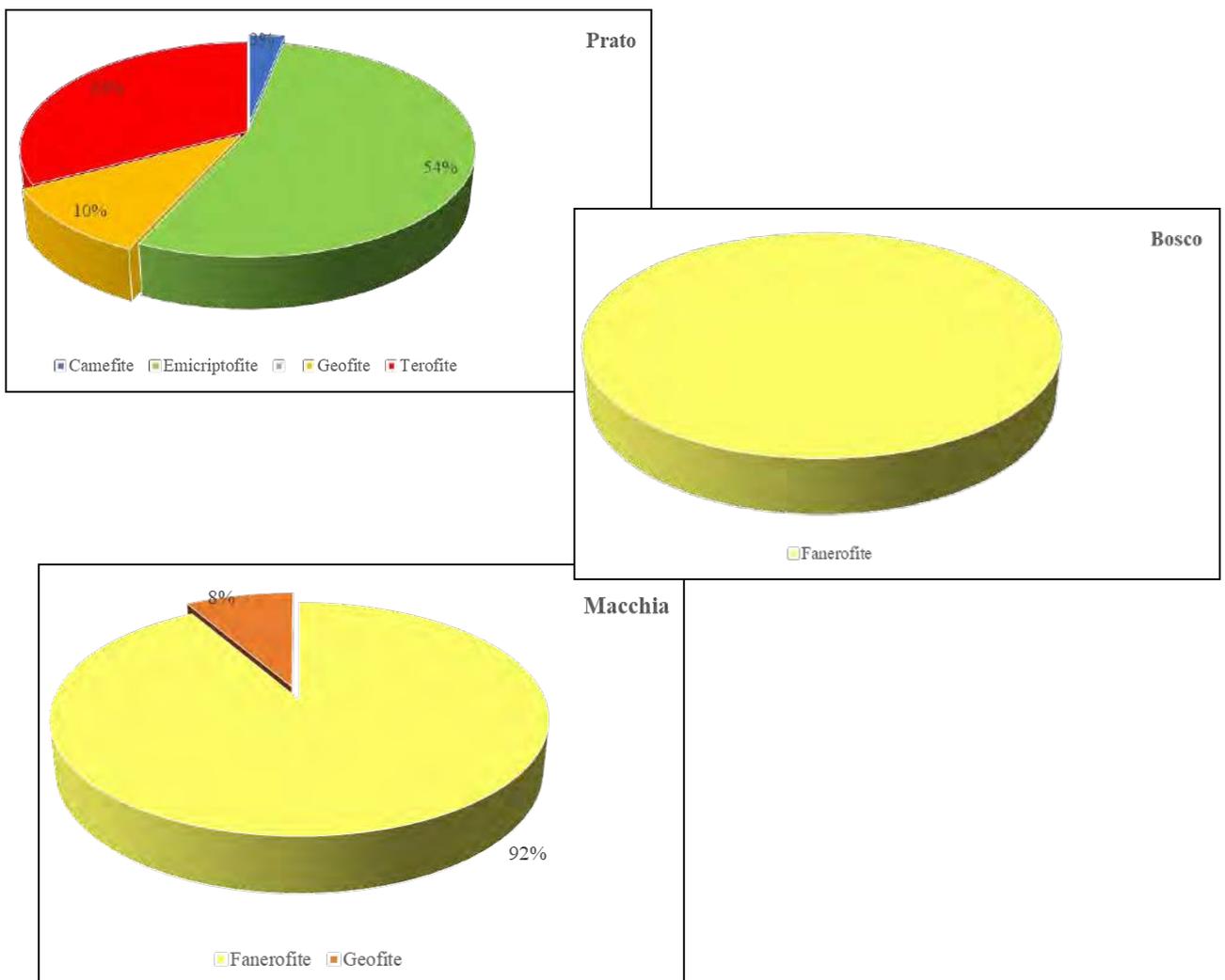
## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Di seguito si riporta l'analisi dei risultati ottenuti, secondo le indicazioni specificate nel capitolo 3.

### 4.1 SPETTRO BIOLOGICO

Come si osserva dalla figura 4.1, lo spettro biologico nei diversi habitat rilevati, risulta variegato. La macchia ed il bosco presentano uno spettro semplificato, questo fenomeno è dovuto al fatto che le specie presenti sono rappresentate per la maggior parte da arbusti e arboree con forma biologica ascrivibile alle fanerofite. Nell'habitat prativo prevalgono le emicriptofite, ossia le specie perenni.

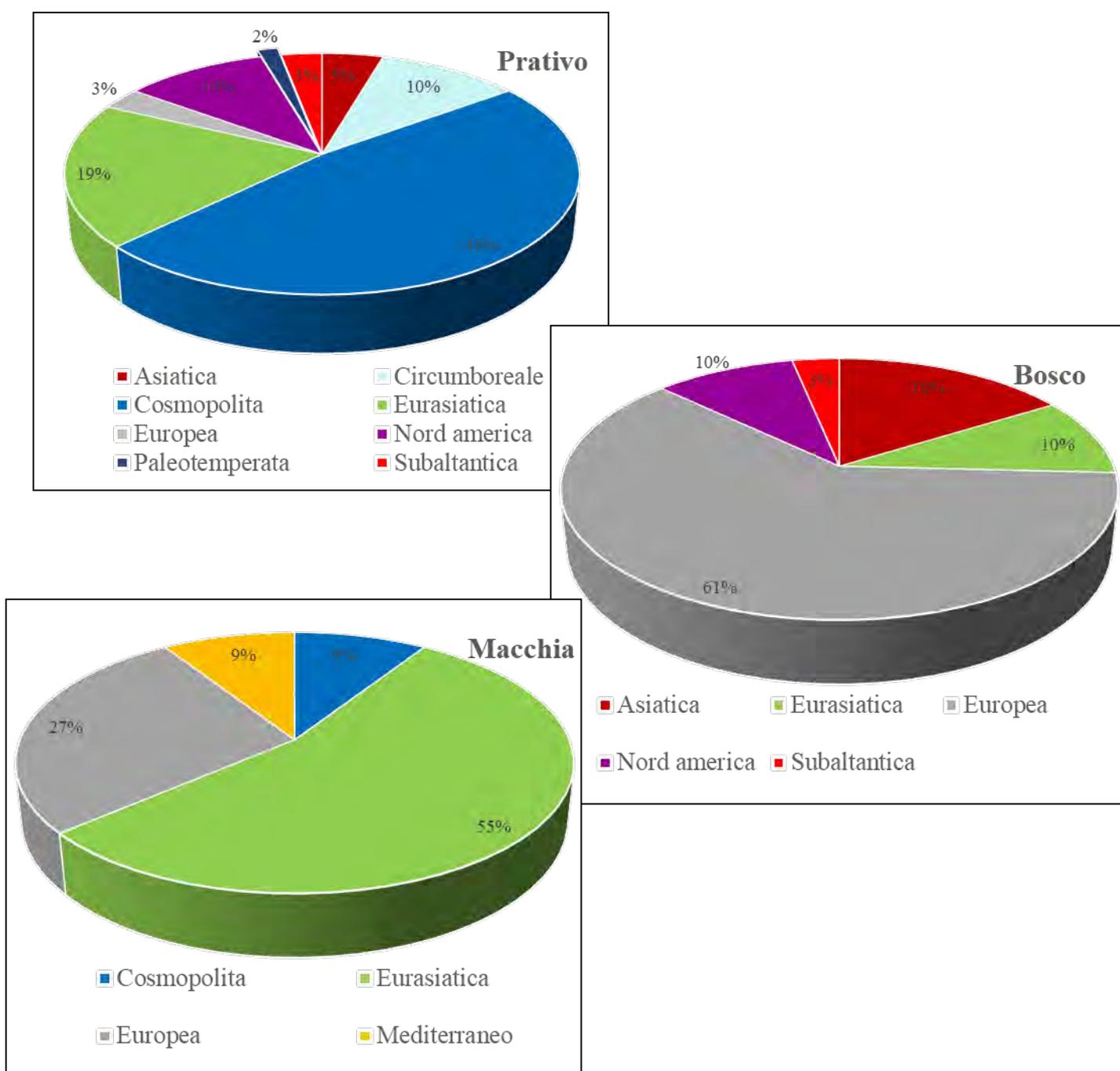
Figura 4.1 – spettro biologico negli habitat rilevati



## 4.2 SPETTRO COROLOGICO

Come si osserva dalla figura 4.2, lo spettro corologico nei diversi habitat rilevati, risulta variegato, ma come prevedibile, ad eccezione dell'habitat prativo, prevalgono le specie Europee ed Euroasiatiche. Di particolare interesse è la presenza di specie Nord americane ed Asiatiche nel prato e nel bosco; questo dato indica che sono in corso di sviluppo alcune specie alloctone invasive, che possono perturbare gli habitat presenti. Come meglio evidenziato nel paragrafo 4.4, le principali specie rilevate sono rappresentate da *Sicyos angulatus*, *Phytolacca americana*, *Sorghum halepense*, *Robinia pseudoacacia* e *Parthenocissus quinquefolia*.

Figura 4.2 – spettro corologico negli habitat rilevati



### 4.3 SPETTRO ECOLOGICO

Gli spettri ecologici nei diversi habitat (figura 4.3) risultano molto variegati.

Per quanto riguarda l'umidità dei suoli, in generale prevalgono le specie adatte a suoli da secchi a moderatamente umidi, ma la necessità di suoli con una maggiore umidità risulta più marcata negli habitat prativi, rispetto al bosco ed alla macchia.

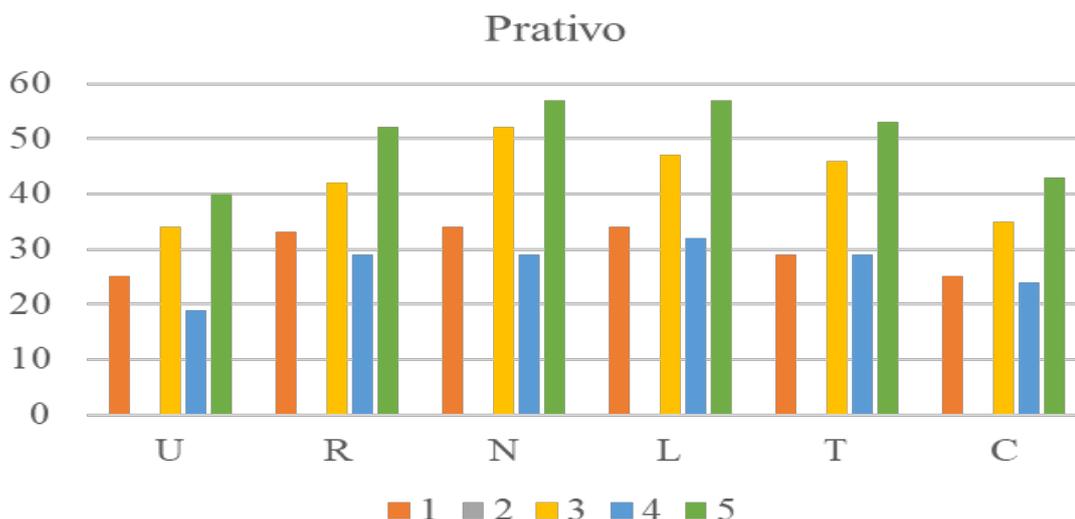
Per quanto riguarda l'acidità del suolo, prevalgono le specie adatte a suoli neutri ed alcalini.

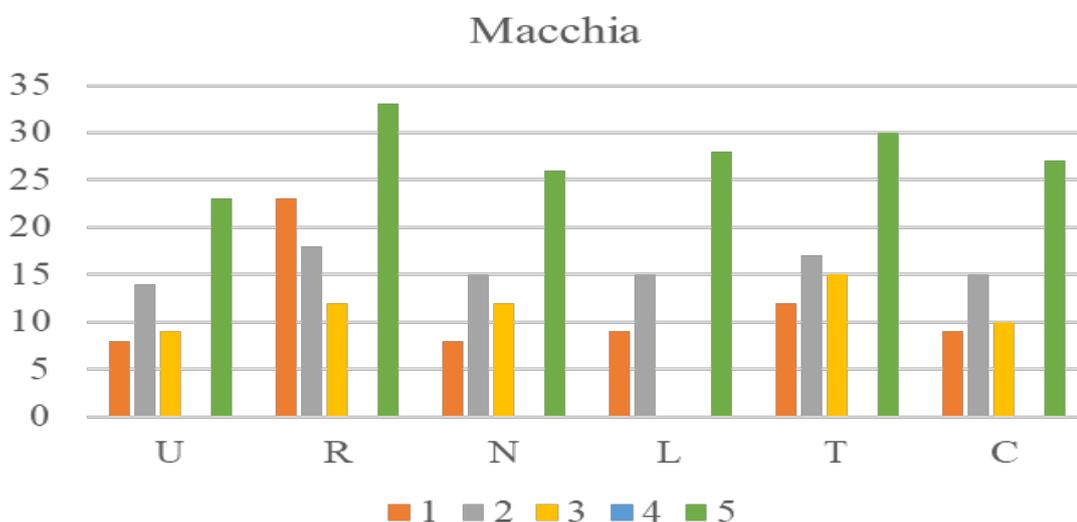
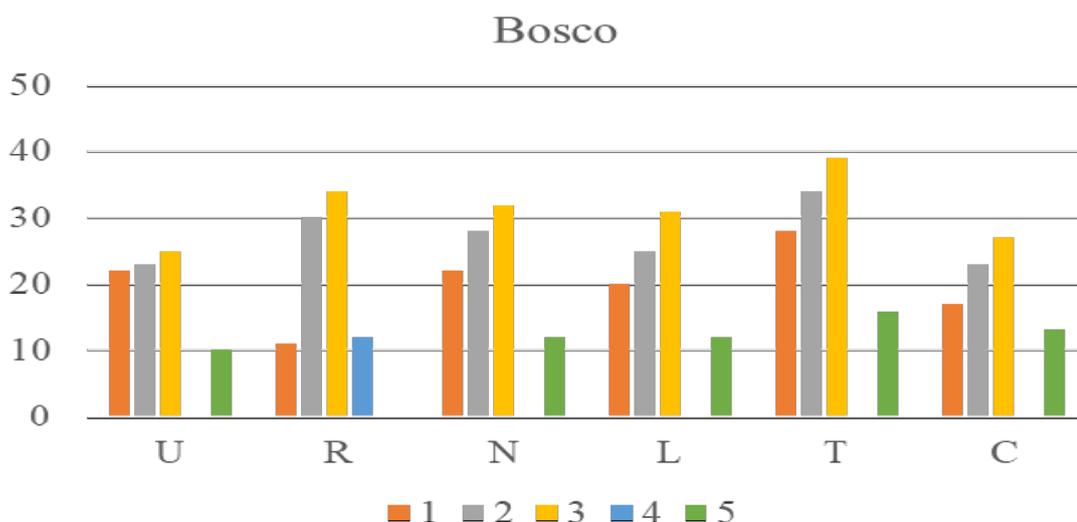
Nel prato prevalgono le specie nitrofile, che necessitano di suoli ricchi. Negli habitat boschivi e nelle macchie invece prevalgono le specie che si sviluppano su terreni poveri e moderatamente poveri.

Per quanto riguarda la disponibilità di luce, negli habitat prativi prevalgono le specie eliofile, mentre le specie sciafile sono maggiormente rappresentati nel bosco.

Lo spettro della temperatura più variegato risulta riscontrabile nel prato, con la presenza di specie macroterme e microterme. Nel bosco e nella macchia invece prevalgono le specie della fascia montana. Tale andamento risulta confermato anche per quanto riguarda la continentalità.

Figura 4.3 – spettro ecologico negli habitat rilevati





U: umidità del suolo; R: acidità del suolo; N: disponibilità di elementi nutrizionali; L: disponibilità di luce; T: temperatura; C: continentalità.

#### 4.4 VALUTAZIONI FITOSOCIOLOGICHE

Nelle tabelle seguenti sono riportate le specie rilevate nei tre diversi habitat indagati, in base all'indice di presenza utilizzando la scala di Braun-Blanquet. Si ricorda che tutta la vegetazione esistente è frutto di impianti artificiali, ma in alcuni casi, soprattutto nello strato erbaceo sono intervenute specie aliene o specie sinantropiche. In particolare, l'habitat che presenta il maggior numero di specie racchiuse nella lista nera delle specie esotiche invasive risulta costituito dal bosco con la presenza di *Sicyos angulatus*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* e *Parthenocissus quinquefolia*.

Per quanto concerne una valutazione fitosociologica, come evidenziato nella tabella 4.1, l'habitat prativo può essere equiparato alla classe della *Arrhenatheretea* Br.-Bl. 1947,

costituita in preponderanza da graminacee emicriptofite che si evolvono su suoli neutro-basici.

L'habitat boschivo può essere equiparato al gruppo dell'*Acer campestre* della classe *Quercion pubescenti-petrae* Br.-Bl. 1947. Cenosi caducifoglie termofile dei piani bioclimatici a termotipo da meso-temperato inferiore a supra-temperato inferiore, influenzati da condizioni bioclimatiche sub-continentali, con forti escursioni termiche; si insediano, soprattutto lungo i versanti soleggiati, su substrati prevalentemente carbonatici (calcarei compatti, calcari marnosi o calcareniti) o meno frequentemente silicei, che danno luogo a suoli con scarsa disponibilità idrica di tipo rendzina sottile o, più raramente, a terre brune calcaree.

Per quanto riguarda l'habitat della macchia (tabella 4.3), può essere equiparato alla classe della *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962, ossia mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli.

Tabella 4.1 – elenco specie rilevate nell'habitat prativo (\* specie esotica invasiva)

<b>Specie</b>	<b>Presenza</b>	<b>Specie</b>	<b>Presenza</b>
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	<i>Plantago major</i>	+
<i>Festuca ssp.</i>	2	<i>Potentilla reptans</i>	+
<i>Bellis perennis</i>	1	<i>Rumex acetosella</i>	+
<i>Cynodon dactylon</i>	1	<i>Sicyos angulatus*</i>	+
<i>Polygonum aviculare</i>	1	<i>Silene vulgaris</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	1	<i>Sonchus oleraceus</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Sorghum halepense*</i>	+
<i>Lolium perenne</i>	1	<i>Stellaria media</i>	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	<i>Trifolium repens</i>	+
<i>Agropyron repens</i>	+	<i>Veronica persica</i>	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+		
<i>Convolvulus arvensis</i>	+		
<i>Crepis vesicaria</i>	+		
<i>Fallopia convolvulus</i>	+		
<i>Geranium molle</i>	+		
<i>Hordeum murinum</i>	+		
<i>Malva sylvestris</i>	+		
<i>Oxalis stricta</i>	+		
<i>Phytolacca americana*</i>	+		
<i>Plantago lanceolata</i>	+		

Tabella 4.2 – elenco specie rilevate nell'habitat boschivo (\* specie esotica invasiva)

<b>Specie</b>	<b>Presenza</b>	<b>Specie</b>	<b>Presenza</b>
<i>Hedera helix</i>	4	<i>Ilex aquifolium</i>	+
<i>Acer campestre</i>	2	<i>Juglans regia</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	2	<i>Morus nigra</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	2	<i>Oxalis stricta</i>	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	<i>Phytolacca americana*</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Celtis australis</i>	1	<i>Polygonum aviculare</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	1	<i>Polygonum bistorta</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Populus alba</i>	+
<i>Parthenocissus quinquefolia*</i>	1	<i>Prunus avium</i>	+
<i>Prunus spinosa</i>	1	<i>Quercus cerris</i>	+
<i>Quercus robur</i>	1	<i>Robinia pseudoacacia*</i>	+
<i>Rosa canina</i>	1	<i>Rumex acetosella</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	1	<i>Sambucus nigra</i>	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	<i>Setaria viridis</i>	+
<i>Carpinus betulus</i>	+	<i>Sicyos angulatus*</i>	+
<i>Chelidonium majus</i>	+	<i>Sonchus oleraceus</i>	+
<i>Chenopodium album</i>	+	<i>Stellaria media</i>	+
<i>Crepis vesicaria</i>	+	<i>Trifolium repens</i>	+
<i>Cuscuta campestris</i>	+	<i>Veronica persica</i>	+
<i>Erigeron canadensis*</i>	+	<i>Ulmus minor</i>	+
<i>Euonymus europaeus</i>	+	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	r
<i>Fallopia convolvulus</i>	+	<i>Solanum lycopersicum</i>	r
		<i>Solanum nigrum</i>	r

Tabella 4.3 – elenco specie rilevate nella macchia

<b>Specie</b>	<b>Presenza</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	2
<i>Hedera helix</i>	2
<i>Phragmites australis</i>	2
<i>Salix triandra</i>	2
<i>Viburnum lantana</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	1
<i>Corylus avellana</i>	1
<i>Cotinus coggygria</i>	1
<i>Euonymus europaeus</i>	1
<i>Rosa canina</i>	1

## 4.5 VALUTAZIONE DELLA VITALITÀ

Dall'analisi della tabella 4.4 emerge che lo stato sanitario degli esemplari censiti negli strati arborei ed arbustivi, risulta soddisfacente, con la presenza di pochi esemplari morti in piedi e con vitalità scarsa. La presenza di legno morto presenta un alto valore ecosistemico in quanto consente lo sviluppo di straordinari micro-habitat. La necromassa offre una straordinaria opportunità di sopravvivenza per gli organismi definiti "xilobionti", ossia quegli organismi (funghi, muschi, licheni, insetti, uccelli, mammiferi) che almeno in un momento del loro ciclo vitale necessitano della presenza di legno in decomposizione per poter svolgere una parte delle funzioni vitali (alimentazione, svernamento, riproduzione, riparo ecc.). Considerato in passato nefasto per la salute del bosco, il legno morto è oggi rivalutato quale elemento essenziale per la naturalità delle foreste. La decomposizione di una pianta, dal punto di vista forestale è vista soprattutto come una perdita di redditività in boschi gestiti al fine di ottenere legname da opera o da ardere e come potenziale veicolo per la diffusione di malattie. In realtà la rinnovazione delle foreste naturali è incentrata in particolare sul ciclo di senescenza delle vecchie piante, che morendo creano nuovi spazi alle giovani piantine e decomponendosi offrono habitat e nutrimento ad un eterogeneo ed elevato numero di organismi. La completa decomposizione e mineralizzazione delle sostanze organiche che costituiscono i vegetali permette la restituzione al suolo di tali sostanze, che verranno poi nuovamente utilizzate dalla rinnovazione. La degradazione della materia legnosa è operata soprattutto dai funghi saproxilofagi, fra i pochi a possedere enzimi in grado di attaccare e degradare cellulosa e lignina, sostanze che compongono le pareti cellulari nei vegetali.

Tabella 4.4 – numero di esemplari censiti in funzione del grado di vitalità

Grado vitalità	Transetto				
	E1	E2	E3	E4	E5
Buona	56	222	151		139
Scarsa		2	1		
Morta	2	1	1		1

## 4.6 FAUNA

La fauna rilevata nel terzo monitoraggio risulta costituita prevalentemente da uccelli e insetti. Gli uccelli risultano rappresentati principalmente da passeriformi, i quali risultano legati sia ad ambienti boscati sia prativi.

Tabella 4.5 – numero di esemplari censiti in funzione dell'ordine di appartenenza

Ordine	Transetto				
	E1	E2	E3	E4	E5
Passeriforme	7	6	2	5	4
Gruiforme					
Anseriforme		1			
Coletteri			1	2	1
Lepidotteri	1		1		2
Ditteri	10				21
Rincoti			1		
Imenotteri			20		
Squamati	1		2		3

## 4.7 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.6, per quanto riguarda la componente floristica, nei tre monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta paragonabile, ma il valore ecologico tende ad aumentare. Questo dato risulta particolarmente evidente per le specie erbacee, in quanto quest'ultime variano durante la stagione autunnale rispetto alla stagione primaverile. Il numero di specie esotiche invasive risulta invariato.

Tabella 4.6 – riepilogo dei dati rilevati nella componente floristica

	<b>Habit</b>			<b>Totale</b>
	<b>Prativo</b>	<b>Boschivo</b>	<b>Macchia</b>	
<i>Monitoraggio del 07/05/2021</i>				
Numero di specie	37	60	10	92
Valore ecologico	935	404	495	1.834
Numero specie esotiche invasive	1	5		6
<i>Monitoraggio del 14/10/2021</i>				
Numero di specie	35	47	10	92
Valore ecologico	964	412	495	1.871
Numero specie esotiche invasive	2	5		7
<i>Monitoraggio del 12/05/2022</i>				
Numero di specie	36	43	14	83
Valore ecologico	1016	547	543	2.106
Numero specie esotiche invasive	3	5		78

Per quanto riguarda la componente faunistica si è assistito ad una discreta variabilità del numero e della specie di esemplari osservati. Tale dato non risulta particolarmente interessante, in quanto anche nelle osservazioni avifaunistiche, si sono registrate delle discrete variabilità nei diversi monitoraggi, che tendono a standardizzarsi con l'aumentare del numero di osservazioni.

Tabella 4.7 – riepilogo dei dati rilevati nella componente faunistica

<b>Ordine</b>	<b>Monitoraggio</b>		
	<b>07/05/2021</b>	<b>14/10/2021</b>	<b>12/05/2022</b>
Passeriforme	13	40	24
Columbiforme	1	29	
Psittaciformi		7	
Gruiforme	2	2	
Anseriforme			1
Imenotteri		2	20
Coletteri			4
Lepidotteri			4
Ditteri			31
Rincoti			1
Squamati			6

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

*Figura 5.1 – Ditteri su Sicyos angulatus*



*Figura 5.2 – Phytolacca americana e Parthenocissus quinquefolia*



*Figura 5.3 - Transetto E1*



*Figura 5.4 - Transetto E3*



*Figura 5.5 – Transetto E4*



*Figura 5.6 – Transetto E5*



## BIBLIOGRAFIA

Braun-Blanquet J., 1972. *Plant Sociology, the study of plant communities*. Hafner Publishing Company, New York.

Brusa G., Bottinelli A., Castagnoli L.R., Cerabolini B.E.L., 2012. *La flora nemorale del Parco Nord Milano*. *Informatore botanico italiano*, 2012.

Canullo R., Allegrini M.-C., Campetella G., 2005. *Manuale per le operazioni di campionamento. Programma Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR.): Studio della Vegetazione*. Università degli Studi di Camerino - Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

Cappelletti C., 1976. *Trattato di botanica*. UTET

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. *Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese*. Parco Nord Milano, 2014.

Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F.H., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M. & Wohlgemuth T. 2010. *Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen*. Berna, Haupt Verlag, 378 pp.

Pignatti S., 1982. *La flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 3 vol.

Pirola A., 1970. *Elementi di fitosociologia*. Ed. CLUEB.

Sutherland W. J., 2006; *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press.

Ubaldi D., 2008. *La vegetazione boschiva d'Italia*. CLUEB.

Ubaldi D., 2012. *Guida allo studio della flora e della vegetazione*. CLUEB.

Ubaldi D., 2013. *Le vegetazioni erbacee e gli arbusti italiani*. ARACNE.

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

**All. 3 – Elenco floristico**

# Allegato 1 (Localizzazione dei transetti) - scala 1:10.000





**SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI**

Codice transetto

E2

Rilevatore

Cuk-Bugnone

Data

12/05/2022

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx								
Lato dx								

**Topografia**

Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	

**Elementi idrici**

Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	assenti

**Natura delle superfici**

Vegetazione	bosco
Scotico	assente

**Pressione antropica**

Cantiere	limitato
Presenze umane	modeste

**Vegetazione arborea**

Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
<i>Quercus robur</i>	70	18	Buona
<i>Prunus avium</i>	12	2	Morta
<i>Prunus avium</i>	3	4	Buona
<i>Quercus robur</i>	68	18	Buona
<i>Acer platanoides</i>	12	4	Buona
<i>Acer campestre</i>	10	3	Buona
<i>Ulmus minor</i>	28	4	Scarsa
<i>Acer campestre</i>	5	16	Scarsa
<i>Acer campestre</i>	6	3	Buona
<i>Prunus avium</i>	10	3	Buona
<i>Acer campestre</i>	8	4	Buona
<i>Acer campestre</i>	8	3	Buona
<i>Quercus robur</i>	43	18	Buona
<i>Acer campestre</i>	8	3	Buona
<i>Celtis australis</i>	10	4	Buona
<i>Juglans regia</i>	38	18	Buona
<i>Acer campestre</i>	16	4	Buona
<i>Acer campestre</i>	18	4	Buona
<i>Prunus avium</i>	88	18	Buona
<i>Acer campestre</i>	57	18	Buona
<i>Prunus avium</i>	140	20	Buona
<i>Ilex aquifolium</i>	7	2	Buona

**Vegetazione arbustiva**

Specie	n°	Vitalità
<i>Hedera helix</i>	50	Buona
<i>Crataegus monogyna</i>	1	Buona
<i>Rosa canina</i>	16	Buona
<i>Rubus ulmifolius</i>	15	Buona
<i>Cornus sanguinea</i>	1	Buona
<i>Euonymus europaeus</i>	1	Buona

**Rinnovazione arboreo-arbustiva**

Specie	n°	Vitalità
<i>Acer campestre</i>	42	Buona
<i>Prunus avium</i>	12	Buona
<i>Ulmus minor</i>	1	Buona
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	Buona
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	Buona
<i>Celtis australis</i>	20	Buona
<i>Crataegus monogyna</i>	10	Buona
<i>Cornus sanguinea</i>	8	Buona
<i>Quercus robur</i>	1	Buona

**Vegetazione erbacea**

Specie	Grado copertura

**Fauna**

Ordine	Rilievo	n°
<i>Passeriforme</i>	Canto	1
<i>Passeriforme</i>	Visivo	5
<i>Anseriforme</i>	Canto	1

Note: lo strato erbaceo risulta colonizzato da *Hedera helix*



**SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI**

Codice transetto

E4

Rilevatore

Cuk-Bugnone

Data

12/05/2022

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.5	5						
Lato dx								

**Topografia**

Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	medie

**Elementi idrici**

Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	assenti

**Natura delle superfici**

Vegetazione	erbacea-assente
Scotico	prevalente

**Pressione antropica**

Cantiere	elevato
Presenze umane	elevato

**Vegetazione arborea**

Specie	Cfr	Altezza	Vitalità

**Vegetazione arbustiva**

Specie	n°	Vitalità

**Rinnovazione arboreo-arbustiva**

Specie	n°	Vitalità

**Vegetazione erbacea**

Specie	Grado copertura
<i>Convolvulus arvensis</i>	1%
<i>Sonchus oleraceus</i>	1%
<i>Sorghum halepense*</i>	1%
<i>Poa pratensis</i>	1%
<i>Papaver rhoeas</i>	1%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1%
<i>Cerastium glomeratum</i>	1%
<i>Stellaria media</i>	1%
<i>Rumex acetosella</i>	1%
<i>Veronica persica</i>	1%
<i>Holcus lanatus</i>	1%
<i>Chenopodium album</i>	1%
<i>Medicago lupulina</i>	1%
<i>Matricaria chamomilla</i>	1%
<i>Trisetum flavescens</i>	1%
<i>Plantago lanceolata</i>	1%
<i>Polygonum aviculare</i>	1%
<i>Polygonum bistorta</i>	1%

**Fauna**

Ordine	Rilievo	n°
<i>Passeriforme</i>	Visivo	5
<i>Coletteri</i>	Visivo	2

Note: specie alloctone invasive; la vegetazione erbacea si è sviluppata naturalmente sull'area di scavo

**SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI**

Codice transetto  Rilevatore  Data

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.1	1	5.6	6				
Lato dx								

**Topografia**

Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	medie

**Elementi idrici**

Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	lago

**Natura delle superfici**

Vegetazione	erbacea-bosco
Scotico	assente

**Pressione antropica**

Cantiere	assente
Presenze umane	elevato

**Vegetazione arborea**

Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
<i>Quercus robur</i>	105	18	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	31	16	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	36	16	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	32	16	Buona
<i>Quercus robur</i>	70	14	Buona
<i>Quercus cerris</i>	47	14	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	32	16	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	33	16	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	43	16	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	34	16	Morta

**Vegetazione arbustiva**

Specie	n°	Vitalità
<i>Sambucus nigra</i>	5	Buona
<i>Euonymus europaeus</i>	1	Buona
<i>Rubus ulmifolius</i>	72	Buona
<i>Salix triandra</i>	3	Buona
<i>Viburnum lantana</i>	3	Buona
<i>Phragmites australis</i>	10	Buona
<i>Cornus sanguinea</i>	1	Buona
<i>Crataegus monogyna</i>	3	Buona
<i>Rosa canina</i>	1	Buona
<i>Cotinus coggygria</i>	1	Buona
<i>Carpinus betulus</i>	1	Buona
<i>Corylus avelana</i>	1	Buona
<i>Hedera helix</i>	10	Buona

**Vegetazione erbacea**

Specie	Grado copertura
<i>Taraxacum officinale</i>	2%
<i>Hordeum murinum</i>	10%
<i>Veronica persica</i>	1%
<i>Plantago major</i>	1%
<i>Malva sylvestris</i>	1%
<i>Fallopia convolvulus</i>	2%
<i>Potentilla reptans</i>	3%
<i>Oxalis stricta</i>	1%
<i>Geranium molle</i>	1%
<i>Stellaria media</i>	2%
<i>Poa pratensis</i>	10%
<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Rumex acetosella</i>	2%
<i>Lolium perenne</i>	10%
<i>Bellis perennis</i>	1%
<i>Bromus hordeaceus</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	5%
<i>Agrostis stolonifera</i>	2%
<i>Polygonum aviculare</i>	1%
<i>Bromus sterilis</i>	5%
<i>Sicyos angulatus*</i>	10%
<i>Plantago lanceolata</i>	10%

**Rinnovazione arboreo-arbustiva**

Specie	n°	Vitalità
<i>Ulmus minor</i>	1	Buona
<i>Populus alba</i>	1	Buona
<i>Cornus sanguinea</i>	2	Buona
<i>Rosa canina</i>	1	Buona
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	Buona

**Fauna**

Ordine	Rilievo	n°
<i>Passeriforme</i>	Canto	1
<i>Passeriforme</i>	Visivo	3
<i>Ditteri</i>	Visivo	21
<i>Coleotteri</i>	Visivo	1
<i>Lepidotteri</i>	Visivo	2
<i>Squamati</i>	Visivo	3

Note: \*specie alloctone invasive

Allegato 3 - Elenco floristico

Specie	Forma corologica	Formo biologica	Esotica
<i>Acer campestre</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Agropyron repens</i>	Cosmopolita	Geofite	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Bellis perennis</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Bromus erectus</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Bromus sterilis</i>	Mediterraneo	Terofite	
<i>Carpinus betulus</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Mediterraneo	Emicriptofite	
<i>Celtis australis</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Cerastium glomeratum</i>	Mediterraneo	Terofite	
<i>Chenopodium album</i>	Cosmopolita	Terofite	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Cosmopolita	Geofite	
<i>Cornus sanguinea</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Corylus avellana</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Cotinus coggygria</i>	Mediterraneo	Fanerofite	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Crepis vesicaria</i>	Subaltantica	Emicriptofite	
<i>Cynodon dactylon</i>	Cosmopolita	Geofite	
<i>Erigeron annuus</i>	Nord america	Terofite	x
<i>Euonymus europaeus</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Circumboreale	Terofite	
<i>Festuca ssp.</i>	Paleotemperata	Emicriptofite	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Galium album</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Geranium molle</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Hedera helix</i>	Subaltantica	Fanerofite	
<i>Holcus mollis</i>	Circumboreale	Emicriptofite	
<i>Hordeum murinum</i>	Circumboreale	Terofite	
<i>Ilex aquifolium</i>	Subaltantica	Fanerofite	
<i>Juglans regia</i>	Asiatica	Fanerofite	
<i>Laurus nobilis</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Lolium perenne</i>	Circumboreale	Emicriptofite	
<i>Lunaria annua</i>	Europea	Terofite	
<i>Malva sylvestris</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Medicago lupulina</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Matricaria chamomilla</i>	Mediterraneo	Terofite	
<i>Melilotus albus</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Morus nigra</i>	Asiatica	Fanerofite	
<i>Oxalis stricta</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Papaver rhoeas</i>	Mediterraneo	Terofite	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Nord america	Fanerofite	x
<i>Phragmites australis</i>	Cosmopolita	Geofite	
<i>Phytolacca americana</i>	Nord america	Geofite	x
<i>Plantago lanceolata</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Plantago major</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Poa pratensis</i>	Circumboreale	Emicriptofite	
<i>Polygonum aviculare</i>	Cosmopolita	Terofite	
<i>Polygonum bistorta</i>	Circumboreale	Geofite	
<i>Populus alba</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Potentilla reptans</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	

Specie	Forma corologica	Formo biologica	Esotica
<i>Prunus avium</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Prunus spinosa</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Quercus cerris</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Quercus robur</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Quercus rubra</i>	Nord america	Fanerofite	x
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Nord america	Fanerofite	x
<i>Rosa canina</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Rubus ulmifolius</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Rumex acetosella</i>	Circumboreale	Emicriptofite	
<i>Salix triandra</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Sambucus nigra</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Sicyos angulatus</i>	Nord america	Terofite	x
<i>Sonchus oleraceus</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	
<i>Sorghum halepense</i>	Cosmopolita	Geofite	x
<i>Stellaria media</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Taraxacum officinale</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Trifolium pratense</i>	Cosmopolita	Emicriptofite	
<i>Trifolium repens</i>	Eurasiatica	Camefite	
<i>Trisetum flavescens</i>	Europea	Emicriptofite	
<i>Ulmus minor</i>	Europea	Fanerofite	
<i>Ulmus pumila</i>	Asiatica	Fanerofite	
<i>Veronica persica</i>	Asiatica	Terofite	
<i>Viburnum lantana</i>	Eurasiatica	Fanerofite	
<i>Vicia cracca</i>	Eurasiatica	Emicriptofite	

---

22      ALLEGATO      15-      MACROINVERTEBRATI      -  
12/05/2022

---



## COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

**Oggetto**

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

**Titolo elaborato**

Monitoraggio macroinvertebrati bentonici – maggio 2022

**Numero elaborato**

M.4

**Timbro e firma**

*Studio Agrario*

---

*Dott. Cuk Dalibor*

*Dott.ssa Bugnone Roberta*

P.IVA 10309430014

P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant' Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674

E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

**Richiedente****Rev.****Descrizione****Data**

1

R\_196\_Macroinvertebrati\_4.00.doc

12/05/2022

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RIEPILOGO DEI RISULTATI .....</b>	<b>6</b>
4.1	Confronti con le osservazioni precedenti .....	7
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>8</b>

## **1 PREMESSA**

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 7 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del quarto monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 12 maggio 2022, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

## 2 MATERIALI E METODI

I macroinvertebrati rivestono un ruolo determinante all'interno dell'ecosistema fluviale. Sono infatti in grado di colonizzare qualsiasi tipo di substrato ed espletano all'interno della catena trofica funzioni fondamentali per il corretto mantenimento degli equilibri biologici di un ecosistema acquatico, rappresentando inoltre un'importante fonte alimentare per molte specie ittiche.

La scarsa difficoltà nel rinvenirli, censirli e classificarli, unitamente al loro mediamente breve ciclo vitale, li rende l'indicatore maggiormente impiegato per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua superficiali.

Il rilievo dei macroinvertebrati è stato realizzato attenendosi alla nuova metodica predisposta nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne).

Per il campionamento è stato utilizzato un retino immanicato con rete a 21 maglie/cm (figura 2.1). Tale strumento consiste in un telaio in acciaio inox, che individua un'area pari a 0,05 m<sup>2</sup>, al quale è fissata una rete in nylon a forma conica. All'estremità della rete è posto un raccogliitore asportabile.

Il campionamento è stato eseguito ponendo il retino con l'apertura contro corrente e convogliando in esso gli organismi da catturare mediante rimozione del substrato.

Il campionamento è stato effettuato compiendo 10 repliche di prelievo da sponda a sponda in modo da indagare tutti i microhabitats del transetto individuato. Il punto di campionamento è stato georeferenziato tramite GPS Garmin GPSmap 62sc e materializzato tramite marcatura sulla sponda, al fine di effettuare i campionamenti futuri sempre nello stesso punto.

Gli organismi catturati sono stati classificati per la gran parte in vivo direttamente in campo, invece quelli per cui non è stata possibile un'identificazione immediata, sono stati identificati in laboratorio tramite lo stereomicroscopio Kern OZL466 C825.

*Figura 2.1 – Retino immanicato*



### 3 LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO

Il sito di campionamento, in accordo con il committente ed ARPA, è stato individuato sulla base dei seguenti principi:

- Individuazione di un'area non interessata dai lavori in alveo;
- Individuazione di un'area posta a valle dei lavori in alveo, al fine di individuare eventuali cambiamenti provocati dai lavori;
- Data la natura torrentizia del Seveso, individuazione di un'area in cui sia presente acqua nei tre periodi di campionamento previsti.

Come indicato in allegato 1, il sito di campionamento è stato individuato a valle del ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato Il Gigante (figura 3.1).

*Figura 3.1 – Localizzazione del campionamento*



Il campionamento è stato effettuato in data 12/05/2022. È stata riscontrata un'altezza media dell'acqua di 30 cm, la larghezza dell'alveo di 8 m, mentre il microhabitat individuato secondo metodologia APAT è di tipo mesolithal (Pietre di medie dimensioni) e FPOM (Deposito di materiale organico particellato fine) (Figura 3.2).

*Figura 3.2 – Microhabitat*

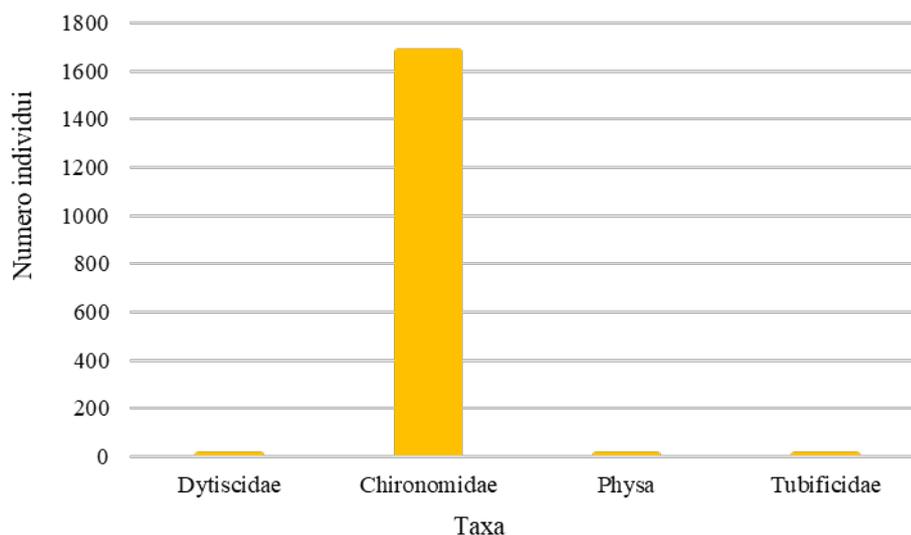


## 4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nell'allegato 2 sono riportate le schede di campo, in cui sono presenti il numero e la tipologia di organismo individuato in ciascun sub-campione. Dall'analisi del campione totale, emerge che la qualità delle acque risulta pessimo, in quanto sono state individuate un limitato numero di unità sistematiche (4) e il taxa preponderante (*Chironomidae*) sono rappresentati da organismi che tollerano l'inquinamento (figura 4.1). Tali individui sono stati individuati in tutti i sub-campioni realizzati. Gli organismi che presentano una tolleranza intermedia all'inquinamento sono stati individuati solamente in alcuni sub-campioni, con la presenza di 1-3 individui.

Tale risultato è pienamente conforme con le indagini eseguite nel 2014 per lo studio di impatto ambientale e dai numerosi rapporti della qualità delle acque redatti da ARPA nella stazione di monitoraggio di Bresso, posta a monte dell'area in esame.

Figura 4.1 – riepilogo degli individui conteggiati



#### 4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.1, nei quattro monitoraggi eseguiti si possono osservare delle differenze, ma prevalgono i taxa legati ad ambienti inquinati quali Chiromonidi e Oligoceti. Nel terzo monitoraggio però, si segnala la presenza di un maggior numero di taxa e l'assenza di Odonati. Nel quarto monitoraggio si assiste ad un peggioramento della qualità dell'acqua, con lo sviluppo dei Chiromonidi e l'assenza di Efemerotteri e Odonati. Il numero di Irudinei e Tricladi invece, risulta superiore nel primo monitoraggio rispetto ai successivi.

Dall'analisi di questi primi risultati non si evidenziano quindi effetti negativi sui macroinvertebrati bentonici, dovuti alla presenza del cantiere a monte rispetto al sito di campionamento.

Tabella 4.1 – riepilogo degli individui conteggiati

Ordini	Famiglie	Monitoraggio			
		1	2	3	4
Efemerotteri	<i>Caenis</i>		18	28	
	<i>Cloeon</i>			17	
Coletteri	<i>Dytiscidae</i>		1		5
	<i>Elminthidae</i>			1	
Odonati	<i>Gomphus</i>		1		
	<i>Onychogomphus</i>	1			
	<i>Platycnemis</i>	1			
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	193	627	460	1680
	<i>Simuliidae</i>			12	
	<i>Psychodidae</i>			10	
	<i>Tupulidae</i>			2	
Gasteropodi	<i>Physa</i>	3	1	5	4
Tricladi	<i>Dugesia</i>	2		2	
Irudinei	<i>Erpobella</i>	12	1	3	
Oligoceti	<i>Lumbriculidae</i>	31	30	8	
	<i>Tubificidae</i>	531	28	29	1
	<i>Naididae</i>	473			
	<i>Lumbricidae</i>	3		7	

## 5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

*Figura 5.1 – Dytiscidae*



*Figura 5.2 – Chironomidae*



*Figura 5.3 – Physa*



## **BIBLIOGRAFIA**

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali - Corsi d'acqua bacino dei fiumi Lambro e Olona - Rapporto triennale 2014-2016.

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali bacino dei fiumi Lambro e Olona 2013.

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali della provincia di Milano 2012.

IRSA-CNR, 2014. Metodi biologici per le acque superficiali interne. Manuali e Linee Guida n. 111

ISPRA, 2015. Sistema di classificazione delle unità morfologiche dei corsi d'acqua Manuali e Linee Guida n. 122

Provincia di Milano, 1988. Indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali.

Sansoni G., 2005. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento

## **ALLEGATI**

**All. 1 – Localizzazione del sito di campionamento**

**All. 2 – Scheda di campo**

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:5.000



**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data   
 Organismi incrostanti  H acqua   
 Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae	3				
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	20				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data

Organismi incrostanti  H acqua

Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	200				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data

Organismi incrostanti  H acqua

Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	210				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS	4	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	12/05/2022
Organismi incrostanti	assenti	H acqua	33		
Alveo bagnato %	80%	Vegetazione acquatica	assente		

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	250				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa	2				
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data

Organismi incrostanti  H acqua

Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	300				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa	2				
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS  Rilevatore  Data   
 Organismi incrostanti  H acqua   
 Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	150				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data

Organismi incrostanti  H acqua

Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	100				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae	1				
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data   
 Organismi incrostanti  H acqua   
 Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae					
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	100				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

**SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI**

Punto GPS  Rilevatore  Data

Organismi incrostanti  H acqua

Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae	1				
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	100				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS  Rilevatore  Data   
 Organismi incrostanti  H acqua   
 Alveo bagnato %  Vegetazione acquatica

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Cloeon					
Dytiscidae	1				
Elminthidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	250				
Simuliidae					
Psychodidae					
Tupulidae					
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note: