

HOLCIM (ITALIA) S.p.A.

CAVA "FARAONA" – ATEc2

Comuni di Travedona Monate e Ternate

Provincia di Varese

Monitoraggio Ambientale X Periodo

Relazione di Sintesi Gennaio 2023 - Dicembre 2023

Struttura

Mine Planning & Permitting

Relatrice

Dott. Ing. Marina Leghissa



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marina Leghissa".

Responsabili Tecnici

Dott. Geol. Luca M. Pizzi (Studio GEOlogica)

Prof. Geol. L. Griffini (Studio Griffini S.r.l.)

Dott. Ing. A. Rostagnotto (Studio Ing. I. e M.)

Dott. Ing. Leggio (Ares S.r.l.)

Dott. C. Pozzi (Ares S.r.l.)

Geom. M. Ossuzio (Studio Ossuzio)

Dott. A. Ferrario e Dott. A. Monti

Data

Marzo 2024

Sommario

0. INTRODUZIONE	4
1. MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO	6
2. MONITORAGGIO GEOTECNICO.....	10
3. MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....	12
3.1 Campagne trimestrali di monitoraggio PM₁₀ e PM_{2,5} 2023	12
3.2. Risultati delle 6 campagne di monitoraggio	15
3.3 Commenti	33
4. MONITORAGGIO DEL RUMORE.....	34
5. MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI.....	42
5.1. Monitoraggio vibrometrico in continuo	42
5.2 Valutazione dei fenomeni disturbo ed interferenza con le attività umane	49
6. BIODIVERSITÀ	53
6.1 Gli indicatori floristico-vegetazionali	53
6.1.1 Flora esotica	53
6.1.2 Recuperi ambientali di nuova realizzazione	58
6.2 Gli indicatori faunistici.....	63
6.2.1 Monitoraggio Chiropteri.....	63
6.2.2 Monitoraggio Teriofauna.....	65
6.2.3 Anfibi	66
6.2.4 Rettili	67
6.2.5 Monitoraggio Invertebrati.....	68
6.2.6 Api	72
7. RILIEVO MORFOLOGICO	73
8. CONCLUSIONI	74

APPENDICI

**I - Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica -
Risultati monitoraggio 2023**

II – Monitoraggio Geotecnico: rapporto di sintesi 2022-23

0. Introduzione

La presente costituisce la "Relazione Annuale – Anno di Monitoraggio Gennaio ÷ Dicembre 2023" ed è una sintesi delle attività di controllo svolte nell'anno relativamente ai fattori previsti dal Piano di Monitoraggio e raccoglie gli elaborati tecnici di sintesi di tutti i professionisti incaricati dalla Holcim (Italia) S.p.A.

L'attività di cava è stata svolta in accordo all'autorizzazione del Progetto Attuativo per l'ATEc2 rilasciata dalla Provincia di Varese con Determina Dirigenziale n° 2016 del 19.06.2013 fino al termine del primo semestre mentre, dal primo luglio, sulla base dell'autorizzazione del nuovo Progetto Attuativo (**provvedimento n° 1186 del 1.07.2022**), che prevede l'implementazione di un Piano di Monitoraggio ambientale aggiornato in relazione ai seguenti fattori:

- *Ambiente idrico (acque superficiali, sotterranee e di scarico)*
- *Geotecnico*
- *Qualità dell'aria*
- *Rumori*
- *Vibrazioni*
- *Morfologico*
- *Qualità delle terre e rocce da scavo*
- *Biodiversità*

Le informazioni che si trovano all'interno di questo report di sintesi annuale sono già state oggetto di condivisione per mezzo di 3 Relazioni Quadrimestrali trasmesse a tutti gli Enti durante il periodo in esame.

Nel corso dei sopralluoghi è stato verificato lo stato di avanzamento dell'implementazione del piano e sono stati effettuati i rilevamenti/misurazioni previsti per il monitoraggio dei fattori sopra enumerati da parte di tecnici accreditati ed in conformità alle normative vigenti di riferimento nei vari settori.

In particolare, nel corso del 2023, i fattori monitorati e i professionisti coinvolti nelle rispettive attività, sono stati i seguenti:

- **Idrogeologia:**

Le attività di monitoraggio idrogeologico (acque superficiali, sotterranee e di scarico e monitoraggio biologico del lago) sono state svolte da personale

Marzo - 2024

specializzato dello Studio GEOlogica, anche alla presenza di rappresentanti del Comune di Travedona Monate, dell'Arpa e dei Responsabili della Holcim (Italia) Spa.

- **Geotecnica:**

Il monitoraggio periodico della stabilità dei fronti in fase di coltivazione è stato eseguito dal Dr. Lamberto Griffini dello Studio Griffini Srl.

- **Qualità dell'aria:**

Le misurazioni sono state svolte dall'Ing. A. Rostagnotto, Igienista Industriale certificato ACCREDIA ICFP n°IA-0307090033, iscritto all'Albo degli ingegneri di Torino n° 5827K e dal Dott. Claudio Pozzi della Ares S.r.l. di Torino.

- **Rumore:**

I rilievi fonometrici nelle postazioni concordate sono stati svolti dall'Ing. G. Leggio, tecnico certificato della Società Ares di Torino.

- **Vibrazioni:**

Il monitoraggio delle vibrazioni è stato effettuato dal personale della Holcim (Italia) Spa con i sismografi installati nei ricettori fissi e dall'Ing. G. Leggio della Ares S.r.l. di Torino per quanto riguarda le accelerazioni.

- **Morfologia:**

Attività condotta mediante rilievo topografico a terra e successiva elaborazione, dallo Studio topografico del Geometra Massimo Ossuzio, iscritto al Collegio dei Geometri e geometri Laureati della Provincia di Varese al numero 3007.

- **Biodiversità:**

Attività seguite dallo Studio FA Natura del Dr. A. Ferrario e dallo Studio Tuga del Dr. A. Monti.

Le informazioni, i dati e le elaborazioni contenute nella presente Relazione, redatta dalla scrivente Ing. Leghissa Marina, sono finalizzate esclusivamente alla verifica da parte degli Enti preposti degli eventuali impatti ambientali, in accordo alle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi dell'attività estrattiva. Altri eventuali usi devono essere preventivamente autorizzati dai responsabili della Società Holcim (Italia) S.p.A. nel rispetto delle direttive aziendali.

1. Monitoraggio idrogeologico

La Relazione Tecnica riportata integralmente all'allegato I della componente idrogeologica, racchiude tutte le attività svolte nel periodo Gennaio 2023 ÷ Dicembre 2023; Le attività condotte nel periodo sono state realizzate nel rispetto di quanto previsto dal **nuovo provvedimento autorizzativo rilasciato dalla Provincia di Varese con atto n. 1186 del 01/07/2022 (Cfr., Allegato 1 alla Rel. Allegata).**

Il provvedimento autorizzativo rilasciato dalla Provincia di Varese (atto n.1186) in data 1 luglio 2022, richiede di integrare il protocollo di monitoraggio, in ragione dell'ampliamento del perimetro estrattivo, con l'implementazione di nuovi punti di controllo, per estendere la rete di monitoraggio sinora impiegata.

Come richiesto nell'Autorizzazione, nel corso del 2023 si è provveduto a estendere la rete di monitoraggio installando, in data 31 maggio 2023, la nuova stazione meteo e realizzando, nel luglio 2023, i nuovi piezometri Pz11 e Pz12.

Per quanto attiene l'estensione del monitoraggio piezometrico all'area sita a Est della Cava Faraona, non è stato tuttavia individuato alcun punto di captazione in corrispondenza del versante orientale della cava.

Si rimanda per i dettagli alla relazione allegata ed ai suoi allegati (Cap. 2, Allegato 2).

Il lavoro è stato condotto sia attraverso campagne di monitoraggio sul territorio, sia mediante l'elaborazione dei numerosi dati acquisiti in campo che, in ultima analisi, sono stati utilizzati per la definizione delle macro voci del bilancio.

In particolare, al fine di addivenire al predetto calcolo è stato necessario eseguire diverse attività finalizzate all'acquisizione dei:

- rilievi altimetrici;
- rilievi piezometrici;
- rilievi idrometrici;
- rilievi correntometrici;
- rilievi idrochimici;
- rilievi isotopici;
- rilievi meteoroclimatici;
- rilievo volumi emunti dal Lago di Cava;

Marzo - 2024

- censimento portate derivanti da Pozzi;
- censimento volumi emunti dai fontanili.

E' stata condotta anche nel 2023 la verifica della quota altimetrica dell'asta idrometrica del lago di Monate, così come quella delle altre aste idrometriche presenti. La verifica, dettagliata all'Allegato 2 della Relazione Integrale in Appendice I, rileva una differenza di -6.3 mm, rispetto alla quota iniziale. Tale valore non pregiudica l'affidabilità della quota in uso (267,8832), rispetto alla precedente verifica lo scostamento risulta pari a -1.0 mm di abbassamento rispetto al 2022), non evidenziando quindi abbassamenti significativi dell'asta idrometrica.

In merito ai rilievi piezometrici, essi sono condotti allo scopo di poter ricostruire il campo di moto della falda sotterranea, a tal fine nel 2023 sono state realizzate le 6 campagne piezometriche bimestrali per la misura della soggiacenza della falda. Per quanto attiene i punti di controllo Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava) e nuovi piezometri Pz11 e Pz12 si sottolinea che la misurazione dei livelli di falda avviene anche per mezzo di data-logger digitali, che effettuano misurazioni in continuo, con frequenza di registrazione oraria.

Nella Relazione Integrale allegata, per ciascun punto d'acqua, si sono elaborati i dati relativi all'oscillazione piezometrica, correlati all'apporto meteorico ed interpretati i relativi andamenti (§4.2).

In linea generale, il monitoraggio dei livelli di falda ha evidenziato un generale incremento nel corso del 2023 in tutti i punti di controllo, con un massimo in corrispondenza del piezometro PzD (4,06m).

Contestualmente è stato calcolato il deflusso delle acque dal Lago di Monate attraverso il Torrente Acquanegra. La misura delle portate in uscita dal Torrente Acquanegra viene condotta sia per mezzo di un correntometro (in concomitanza alle campagne quantitative 2023), ma soprattutto con l'utilizzo di uno specifico strumento (Mainstream) atto a misurare in continuo tale tipologia di dato. *Con riferimento al periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2023 sono stati contabilizzati dal mainstream **2.175.754 m³ d'acqua in uscita dal Lago di Monate.***

Per quanto attiene alle analisi chimiche condotte sulle acque, i risultati analitici hanno evidenziato la piena conformità ai limiti indicati dalle norme per le acque

Marzo - 2024

sia superficiali (lago di Cava) sia sotterranee (qualità chimica delle acque di falda).

Secondo quanto previsto, lo studio della componente isotopica nel 2023 è stato condotto con cadenza bimestrale, presso i punti di controllo Pz1, Torrente Acquanegra, Rain Collector (pluviometro) e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava). I risultati di tale attività hanno evidenziato, in corrispondenza del Torrente Acquanegra, valori tendenzialmente più elevati rispetto agli anni passati, anche nelle acque sotterranee (Pozzo Travedona e Pz1) gli andamenti pressoché costanti, sono risultati leggermente più elevati rispetto a quanto rilevato negli anni passati. (Vedi §4.6 – *Rilievi isotopici*).

I rilievi meteoroclimatici rappresentano un elemento fondamentale per la definizione delle macrovoci che costituiscono il bilancio idrologico del bacino del Lago di Monate.

Si ricorda che, al fine di ottemperare alle prescrizioni del nuovo protocollo di monitoraggio, a far capo dal 31 maggio 2023 e attiva una nuova stazione meteo, denominata "Lago di Monate".

Con riferimento alle 5 stazioni meteo esistenti nell'area, *Rain Collector, Holcim S. Marta, Arpa Varano Borghi e Pr. Varese*, ai fini del bilancio del lago sono stati presi in considerazione i dati relativi alle precipitazioni verificatesi nel periodo 1 gennaio÷31 dicembre 2023 registrati dalla centralina 'Rain Collector'. In tale periodo il piovuto registrato da tale stazione è risultato rispettivamente pari a 1310,8 mm. (I dati registrati dalle centraline sono consultabili integralmente negli allegati D14÷D18).

Riguardo le temperature, gli andamenti (vedi Grafici 34 ÷ 36 nella Rel.) confermano che le temperature medie mensili del 2023 siano state generalmente più basse nei mesi estivi e superiori nei mesi invernali rispetto all'anno precedente, ed i valori medi annui più bassi rispetto al 2022, in tutte le stazioni meteo. La temperatura risulta essere di fondamentale importanza per la stima dell'evapotraspirazione.

Nel rispetto di quanto previsto dal protocollo di monitoraggio, risulta necessario contabilizzare i volumi d'acqua estratti dal Lago di Cava e convogliati al Lago di Varese. **Nel corso del 2023 dal Lago di Cava sono stati estratti 235.025 m³** di acqua inviati esternamente al bacino del Lago di Monate.

Marzo - 2024

In ottemperanza al Protocollo di Monitoraggio, sono state inoltre censite le portate derivate dai pozzi Holcim, pari a complessivi **109.947 m³**.

Quindi, in estrema sintesi, le macro voci del bilancio del bacino del Lago di Monate permettono di definire in circa 10.614.858 m³ l'apporto totale al bacino (precipitazioni) e in 6.870.807 m³ il valore dell'evapotraspirazione reale del bacino e dell'evaporazione dalla superficie lacustre.

Dedotti i 2.175.754 m³ di acqua in uscita dal Torrente Acquanegra, i 109.947 m³ di acqua emunta dai pozzi Holcim e tenendo conto che in linea generale nel periodo *gennaio ÷ dicembre 2023* si osserva una variazione positiva del livello del Lago di Monate (passando rispettivamente dalla quota di 266.385 a 266.638 m s.l.m.), ciò significa che il bacino ha aumentato il suo volume di 639.455 m³ di acqua, *si ottiene una differenza di bilancio tra afflussi e deflussi pari a circa + 818.895 m³*.

Infine, il volume di acqua pompato dal laghetto di cava verso il Lago di Varese misurato in continuo è risultato pari a circa 235.025 m³, che corrisponde a circa il 10% del volume di acqua in uscita dal lago di Monate attraverso il Torrente Acquanegra.

Sulla base di tutto quanto emerso dai rilevamenti effettuati, si evidenzia che dopo due anni consecutivi di ridotti apporti meteorici, il sistema del bacino imbrifero del Lago di Monate mostra un aumento del livello idrometrico del Lago di circa 25 cm, corrispondente ad un immagazzinamento di circa 639.500 m³.

Non si evidenziano fenomeni di impatto sul sistema del bacino imbrifero del Lago di Monate ad opera delle attività estrattive in capo alla Holcim.

Nell'Appendice I è riportata integralmente la Relazione "Monitoraggio Ambientale ATEc2 – Componente Idrogeologica - Risultati periodo di monitoraggio Gennaio 2023 ÷ Dicembre 2023".

2. Monitoraggio geotecnico

Nel 2023, come ogni anno, lo Studio Griffini è stato incaricato di svolgere il monitoraggio geotecnico. Il rapporto con la sintesi dei risultati e delle osservazioni condotte in sito, nel periodo Gennaio÷Dicembre 2023 con riferimento, per quanto riguarda le condizioni geostrukturali rilevate ai fronti, anche alle osservazioni effettuate negli anni precedenti, all'interno dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATE C2 - Polo 6, Cava Faraona in comune di Travedona (VA) in concessione alla Holcim (Italia) S.p.A. viene allegato integralmente (Allegato II).

Le attività di monitoraggio sono state condotte secondo le specifiche contenute nel Piano di Monitoraggio approvato dall'Amministrazione Provinciale di Varese, che costituisce parte integrante del progetto d'ambito.

Il piano di monitoraggio è stato finalizzato alla verifica delle condizioni di stabilità in corso d'opera attraverso l'analisi delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso portato in affioramento dai lavori di coltivazione e, in particolare, dalle verifiche e rilevamento della eventuale presenza e delle caratteristiche di "piani di debolezza" che potrebbero favorire scivolamenti planari lungo i fronti di scavo, in particolare, ma non in via esclusiva, per quanto riguarda i fronti sul lato est.

I rilevamenti in sito, utilizzati per il confronto con i dati del modello geologico di riferimento del progetto, hanno compreso l'esecuzione delle seguenti attività specifiche:

- Ispezione generale dei fronti di scavo e identificazione di eventuali condizioni geologiche non conformi a quanto previsto in progetto;
- Individuazione di eventuali livelli marnoso-argillosi che, per caratteristiche intrinseche di estensione, spessore e persistenza, possono favorire lo sviluppo di processi di scivolamento dei fronti di scavo.

La coltivazione prosegue nella porzione sud della cava. Nel periodo in esame non è stato rilevato alcun processo di instabilità significativo e le operazioni di scavo proseguono come da programma.

Nel biennio in esame non sono state osservate evoluzioni circa la presenza di una frattura beante lungo il fronte orientale della cava tra i gradoni di q. 300.0 e 295.0 m s.m. e, soprattutto, in merito al processo d'instabilità lungo il fronte est verificatosi il giorno 6 novembre 2021; questi processi erano stati trattati anche nella precedente relazione di sintesi Il fronte su cui insisteva la frattura beante è

Marzo - 2024

stato oggetto di ripristino morfologico mediante rinfilanco e successiva piantumazione dell'area. Ad oggi non sono evidenti evoluzioni dello stesso.

Durante il sopralluogo 2023 sono stati eseguiti n.3 rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio e la qualità dell'ammasso roccioso è risultata compresa tra B.RMR 42 e B.RMR 53 (qualità discreta).

SINTESI DELLE CLASSIFICAZIONI GEOMECCANICHE CAMPAGNE DI RILIEVO					
Area dicava	Data	Codice rilievo	B.RMR	Classe	G.S.I.
CAVA FARAONA	3-ott-22	RGS01-22	41÷44	Discreta	40÷50
		RGS02-22	42÷49	Discreta	45÷55
	23-mar-23	RGS01-23	51÷52	Discreta	50÷60
		RGS02-23	51÷53	Discreta	40÷50
	14-dic-23	RGS03-23	42÷44	Discreta	45÷55

Tabella 2.1 : Sintesi delle classificazioni B.RMR e dell'indice GSI ottenuti dai rilievi dal 2022 al 2023

In tutte le altre aree della coltivazione non sono state osservate problematiche riguardanti la stabilità dei fronti e gli scavi sono proseguiti senza problematiche connesse a processi d'instabilità

Tutti i dettagli nella relazione di 'Sintesi del Monitoraggio Geotecnico 2022-23' riportata integralmente all'allegato II.

3. Monitoraggio della qualità dell'aria

3.1 Campagne trimestrali di monitoraggio PM₁₀ e PM_{2,5} 2023

Nel corso del 2023 sono state condotte 4 campagne (di cui la terza doppia) di misurazioni, come pianificate nel PMA, per la determinazione dell'inquinamento diffuso da polveri fini (PM 10 e PM 2,5) nell'intorno del sito estrattivo Holcim Cava Faraona.

Da Gennaio a Dicembre sono state quindi effettuate 4 campagne singole di 15 giorni ciascuna, delle quali la penultima campagna doppia presso la stazione Santa Marta ed il sito di Via Monti di monitoraggio delle polveri sottili (PM10 e PM2.5)

Il presente documento raccoglie ed espone i risultati delle 4 campagne già oggetto di singole relazioni tecniche emesse ogni quadrimestre.

Le campagne di monitoraggio sono state condotte secondo i criteri concordati con le autorità competenti e conformi con la normativa vigente (DLgs.155/2010).

Le campagne di monitoraggio sono state eseguite nelle date e siti riportati nella tabella che segue.

CAMPAGNE 2023

<i>campagna</i>	<i>numero giornate</i>	<i>periodo</i>	<i>sito</i>
<i>I campagna</i>	15	16/03/23 - 30/03/23	C - Santa Marta, Ternate
<i>II campagna</i>	15	16/06/23 - 30/06/23	C - Santa Marta, Ternate
<i>III campagna</i>	15	16/09/23 - 30/09/23	C - Santa Marta, Ternate
	15	04/10/23 - 18/10/23	A - Via monti T.M.
<i>IV campagna</i>	15	07/12/23 - 21/12/23	C - Santa Marta, Ternate

Tab. 3.1 - Totali 75 giornate monitorate

I rilevamenti hanno lo scopo di definire il grado di inquinamento da polveri sottili nell'intorno dell'unità estrattiva Holcim e valutarne l'entità in relazione ai limiti imposti per il territorio.

Le campagne di cui sopra hanno interessato la Stazione A (Via Monti, Comune di Travedona Monate) e la zona ex Miniera di Santa Marta (Comune di Ternate) denominata stazione C. Nelle figure alle pagine seguenti sono illustrate le ubicazioni delle varie stazioni di monitoraggio.

Marzo - 2024

Le misurazioni sono state programmate e realizzate dalla ARES (Torino) e dallo Studio Ing. A. Rostagnotto, l'esecuzione e restituzione dei risultati sono eseguite a cura del Dott. Claudio Pozzi della ARES Srl di Torino e dello scrivente Ing. Angelo Rostagnotto, Igienista Industriale Certificato ACCREDIA ICFP n.IA-0307090033, iscritto all'albo degli Ingegneri della Prov. di Torino al n. 5827K.

I criteri di prelievo e successiva restituzione dei risultati sono conformi al DLgs.155/10.

La strumentazione utilizzata è TECORA SkyPost PMHV conforme EN-12919 con filtri 47mm in fibra di vetro e teste di aspirazione PM10 e PM2,5 (UNI EN-12341) secondo i requisiti del DLgs.155/2010, flusso di aspirazione pari a 2,3m³/h .

Entrambi i campionatori sono stati posizionati, vicini tra loro, a circa 15-20 metri dall'edificio abitato più vicino e collegati alla rete elettrica (220V ≈500W) in funzionamento continuo. I prelievi sono stati condotti con la normale attività estrattiva in corso comprendendo anche i fine settimana (sabato-domenica).

I filtri campionati sono stati inviati al laboratorio certificante NEOSIS di Moncalieri (TO) che ha preventivamente condizionato i supporti; il laboratorio stesso ha proceduto all'analisi dei campioni e alla emissione dei certificati.



Fig. 3.1 Posizione delle stazioni di monitoraggio anno 2023

3.2. Risultati delle 6 campagne di monitoraggio

GRAFICI ANNO 2023 **PM₁₀**

Il grafico è suddiviso in due parti a copertura delle 4 campagne, di cui la terza doppia, di 15 giorni ciascuna. (l'ultima campagna non riporta i dati della stazione JRC Ispra perché i dati non vengono più forniti)

Marzo - 2024

POLVERI SOTTILI PM₁₀ - ANNO 2023 (parte 1)

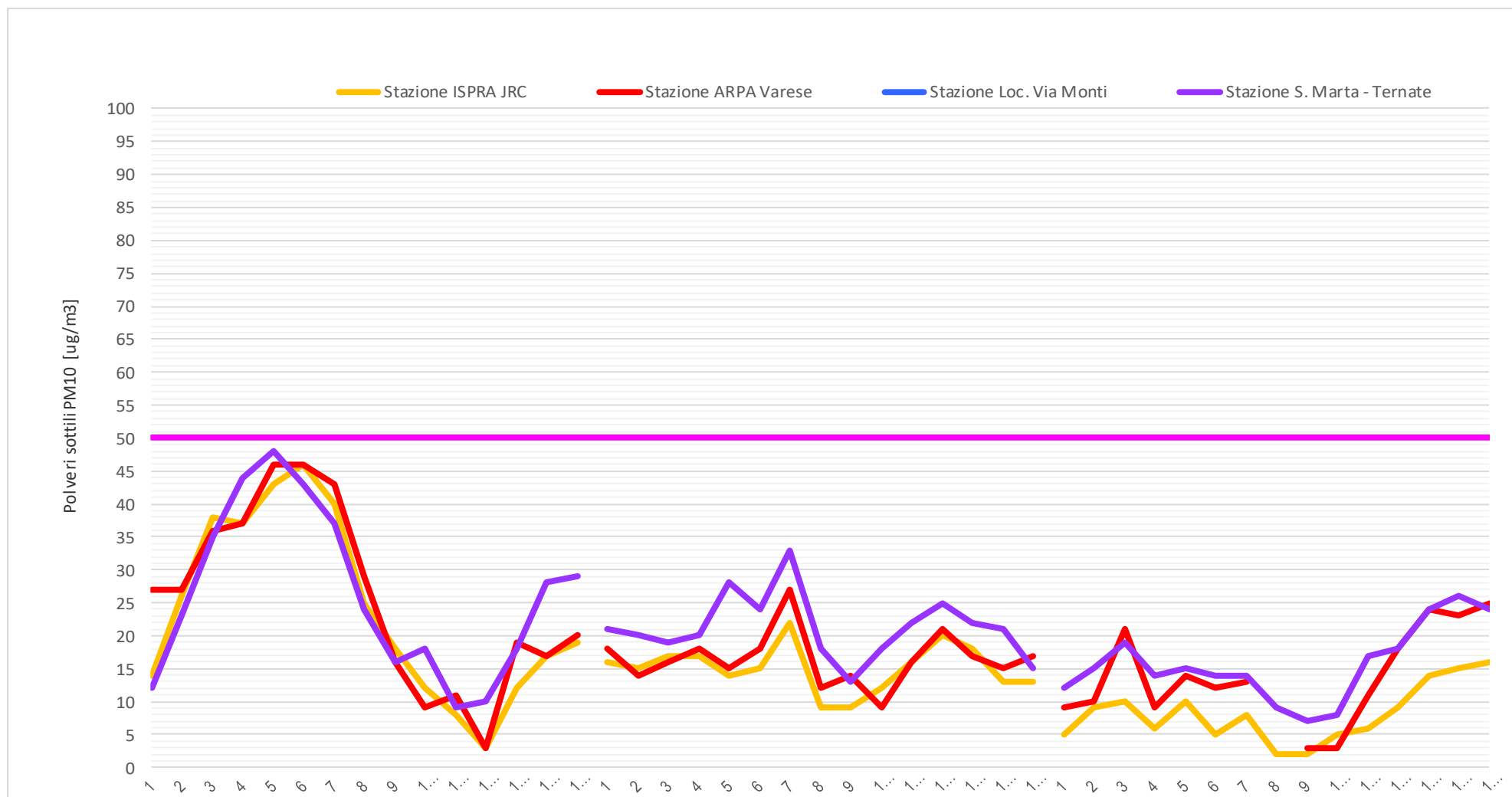


Grafico riassuntivo PM₁₀ 2023 – 1° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Marzo) - 2° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Giugno), 3° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Settembre)

POLVERI SOTTILI PM₁₀ - ANNO 2023 (parte 2)

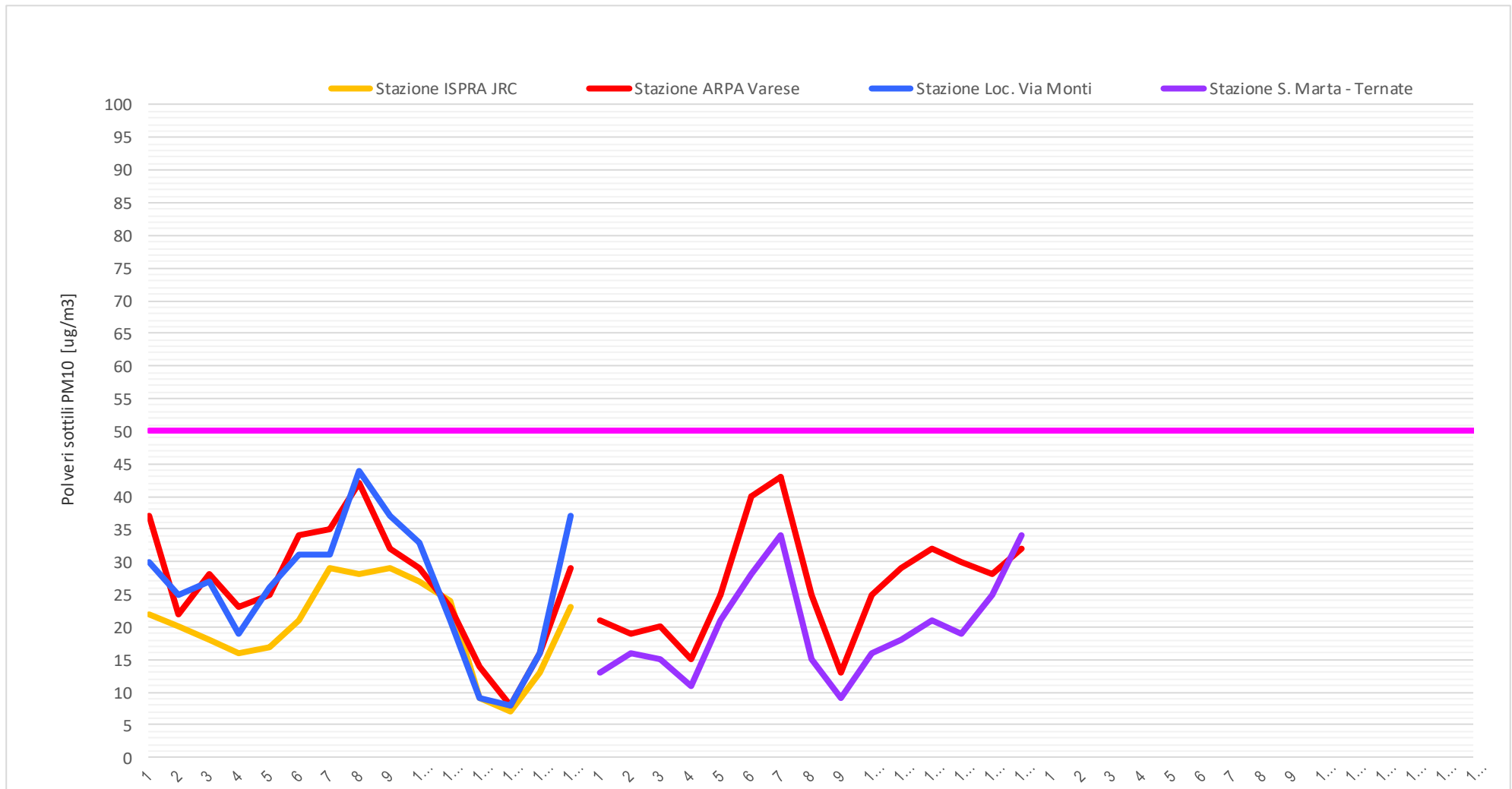


Grafico riassuntivo PM₁₀ 2023 – 3° campagna: Loc. Via Monti (4-18 Ottobre) - 4° campagna: Loc. S.Marta (07-21 Dicembre)

GRAFICI ANNO 2023

PM_{2,5}

Il grafico è suddiviso in due parti a copertura delle 4 campagne, di cui la terza doppia, di 15 giorni ciascuna

Marzo - 2024

POLVERI SOTTILI PM_{2,5} - ANNO 2023 (parte 1)

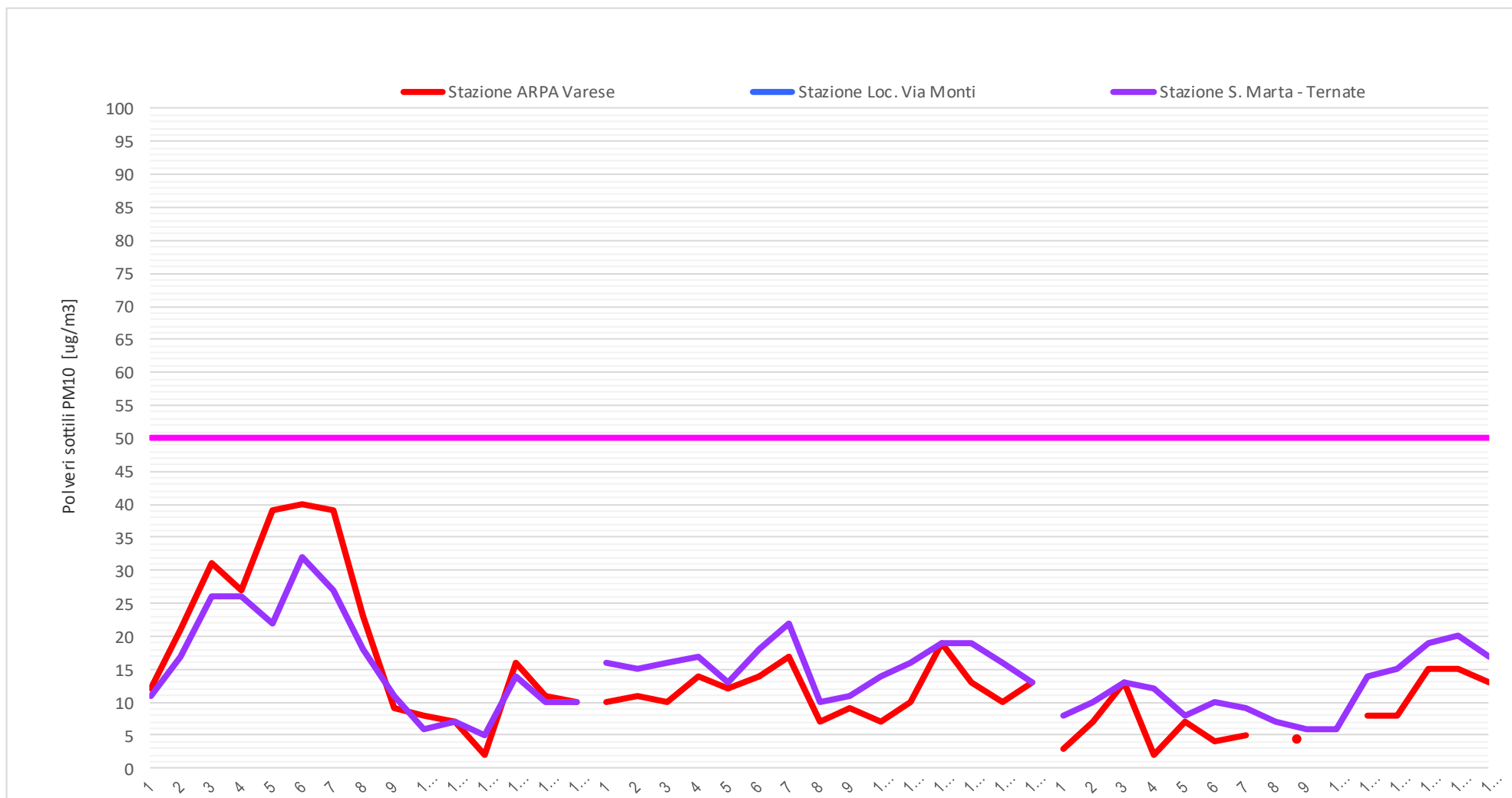


Grafico riassuntivo PM_{2,5} 2023 – 1° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Marzo) - 2° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Giugno), 3° campagna: Loc. S.Marta (16-30 Serrembre)

POLVERI SOTTILI PM_{2,5} - ANNO 2023 (parte 2)

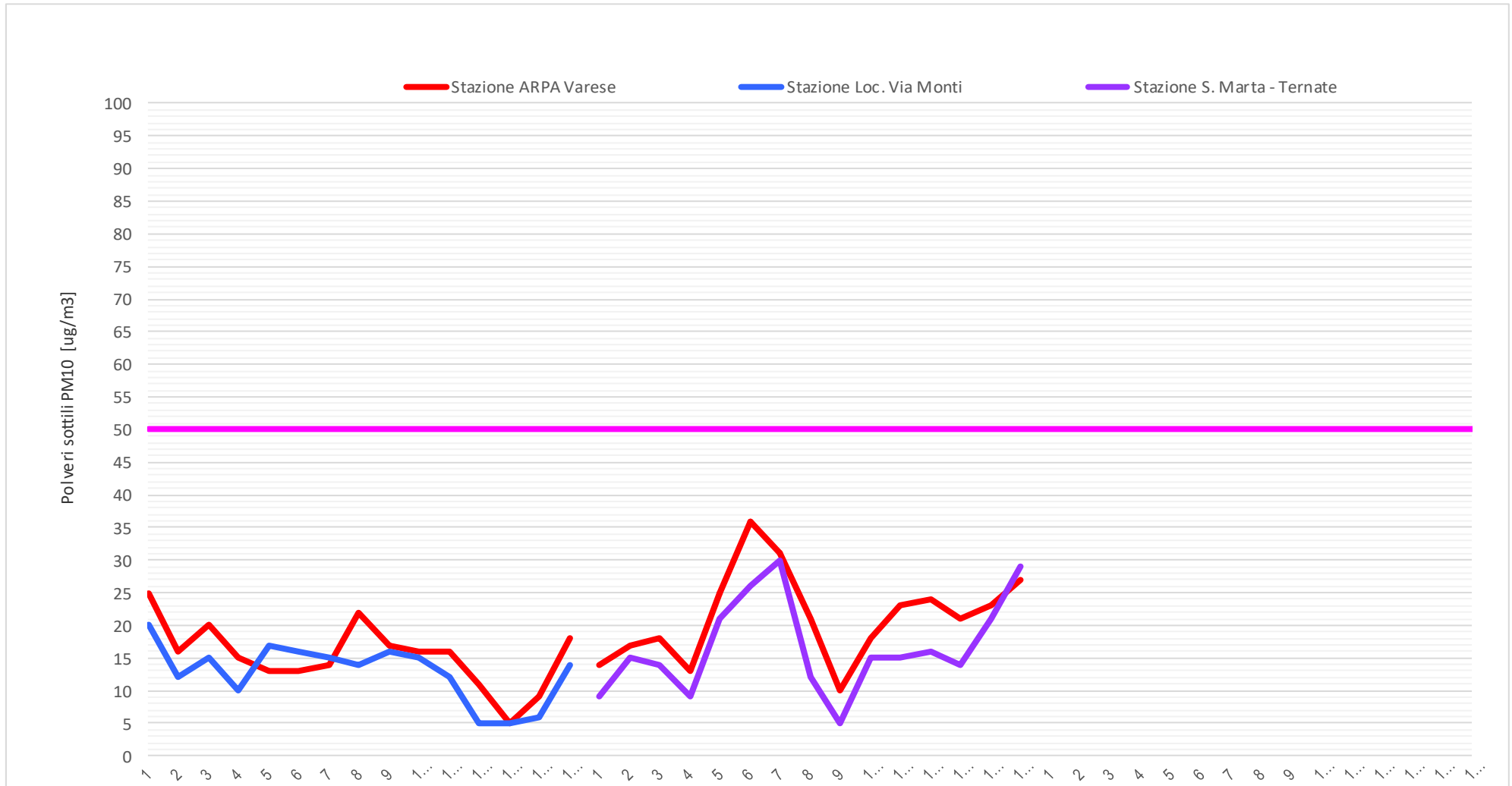


Grafico riassuntivo PM_{2,5} 2023 – 3° campagna: Loc. Via Monti (4-18 Ottobre) - 4° campagna: Loc. S.Marta (07-21 Dicembre)

Marzo - 2024

SINGOLI GRAFICI DI OGNI CAMPAGNA
PM₁₀

Marzo - 2024

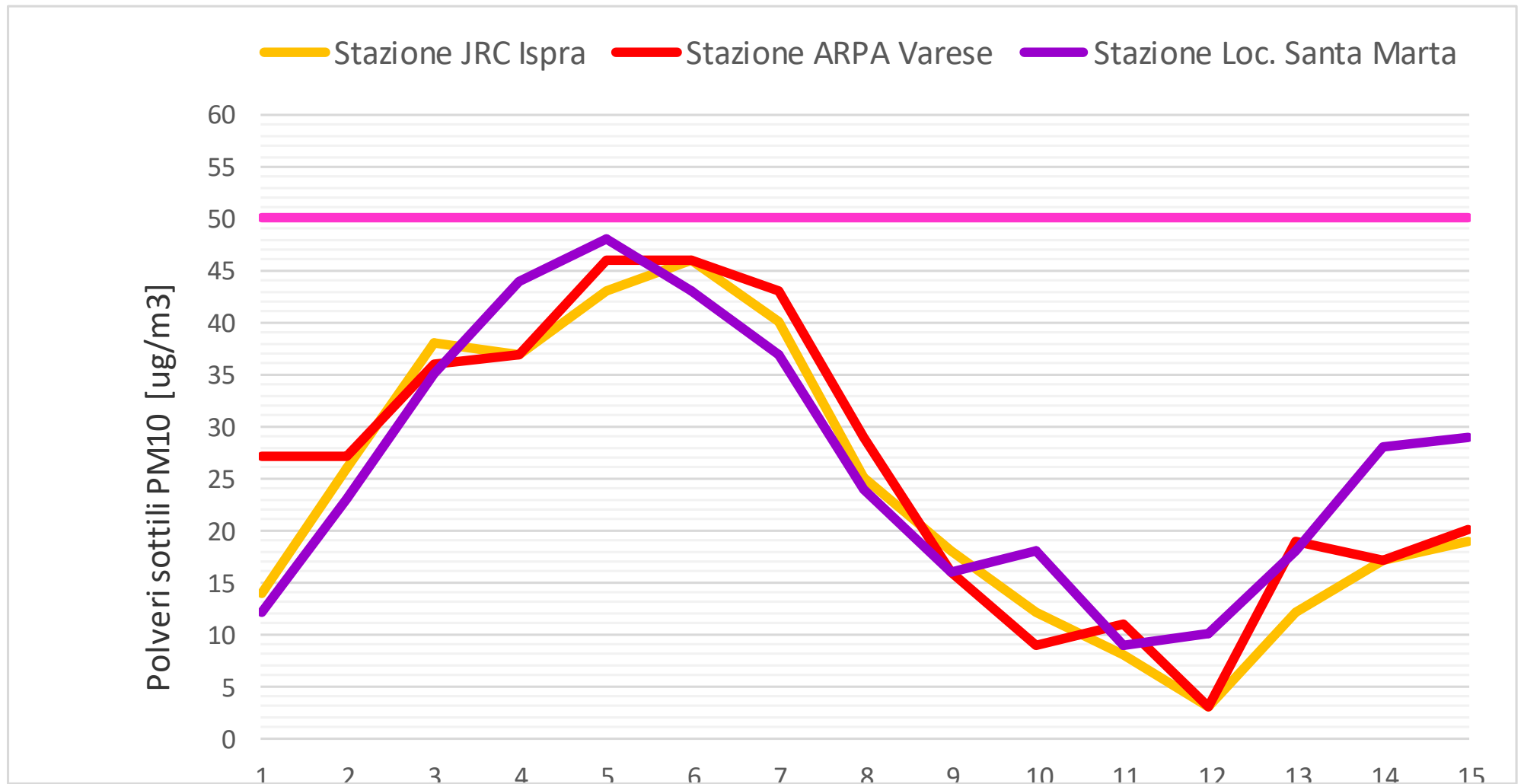


Grafico dell'andamento dei valori **PM₁₀** Santa Marta – campagna n.1 2023 (16-30 Marzo)

Marzo - 2024

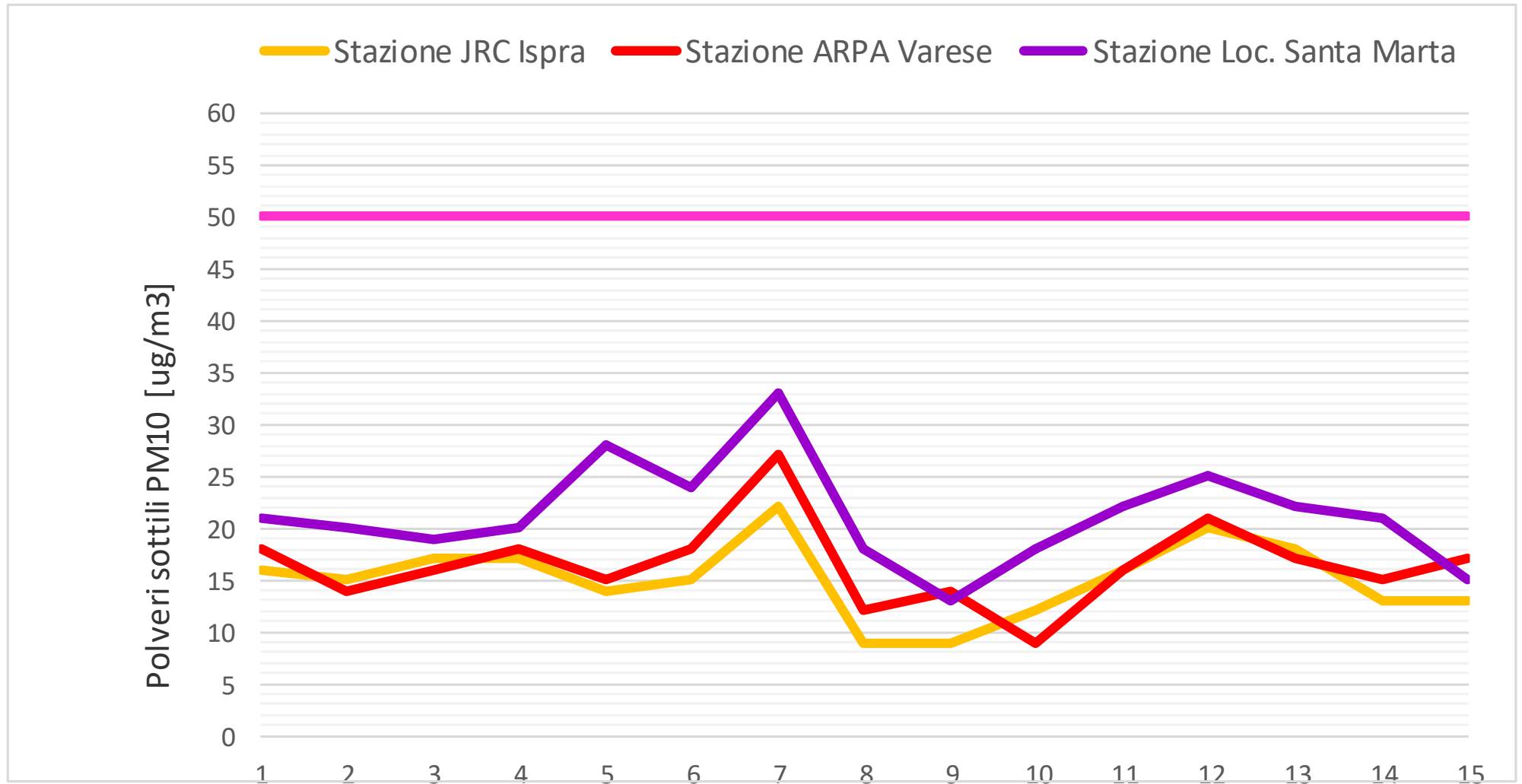


Grafico dell'andamento dei valori PM_{10} Santa Marta – campagna n.2 2023 (16-30 Giugno)

Marzo - 2024

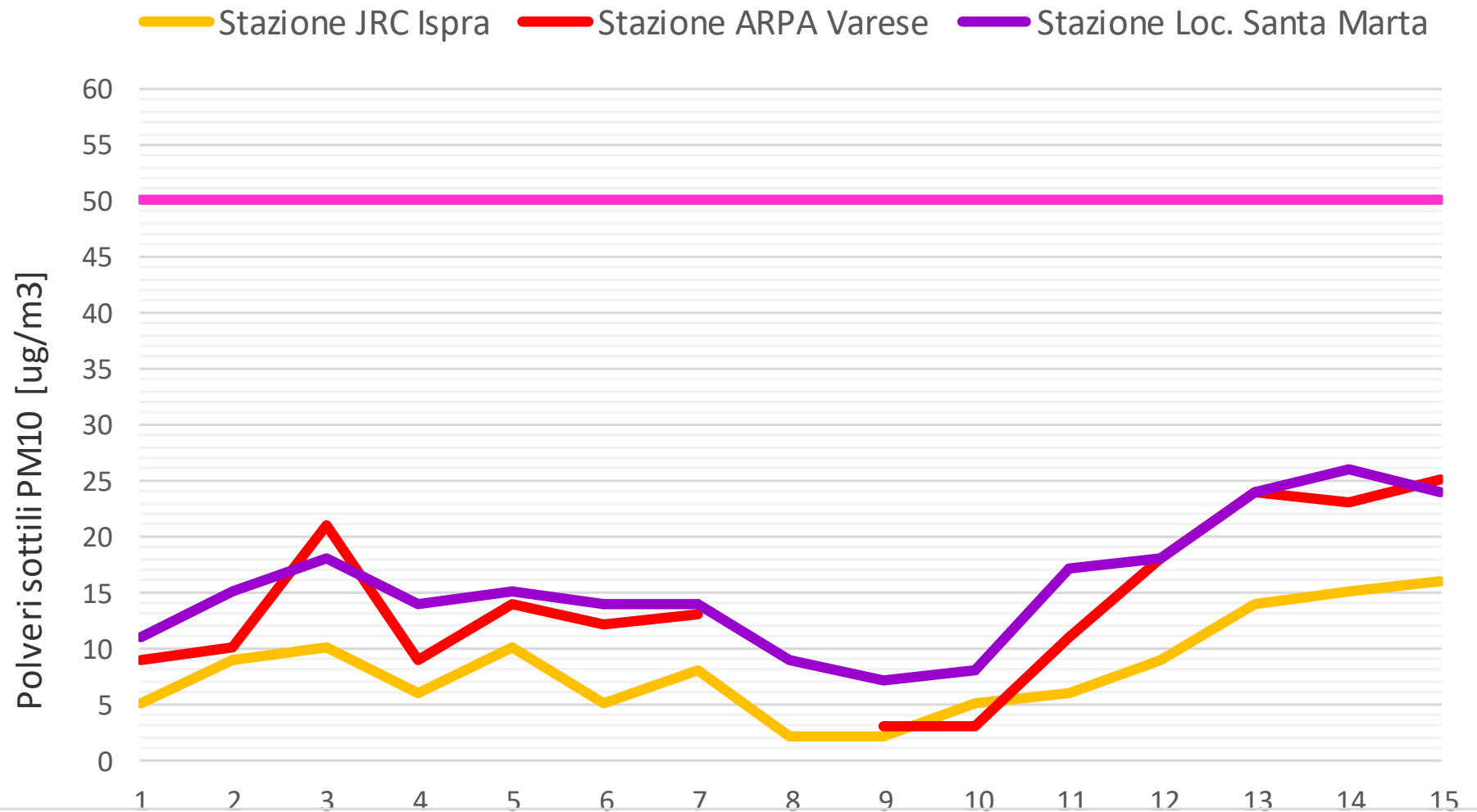


Grafico dell'andamento dei valori PM₁₀ Santa Marta – campagna n.3 2023 (16-30 Settembre)

Marzo - 2024

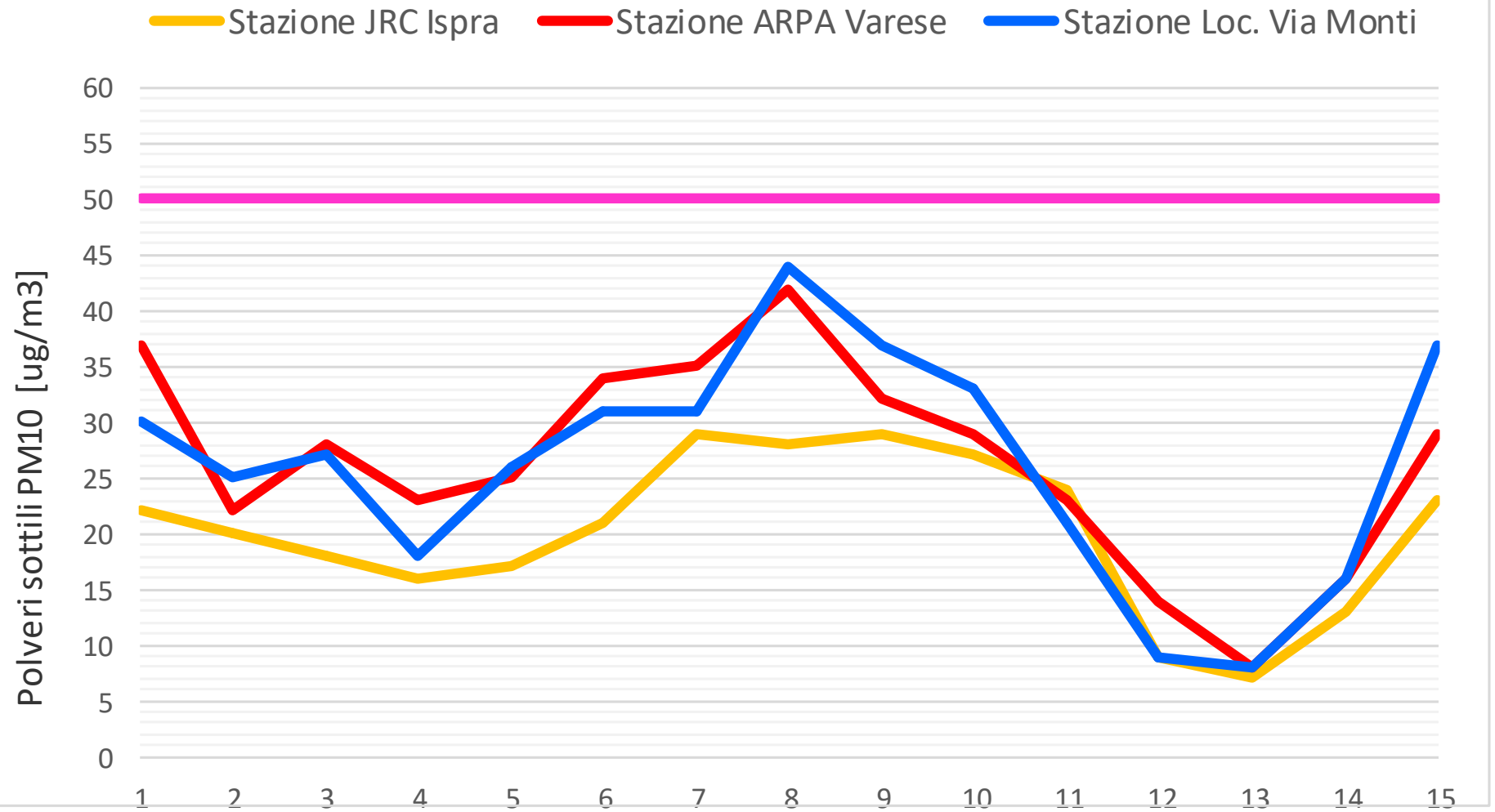


Grafico dell'andamento dei valori PM₁₀ Via Monti – campagna n.3 2023 (04-18 Ottobre)

Marzo - 2024

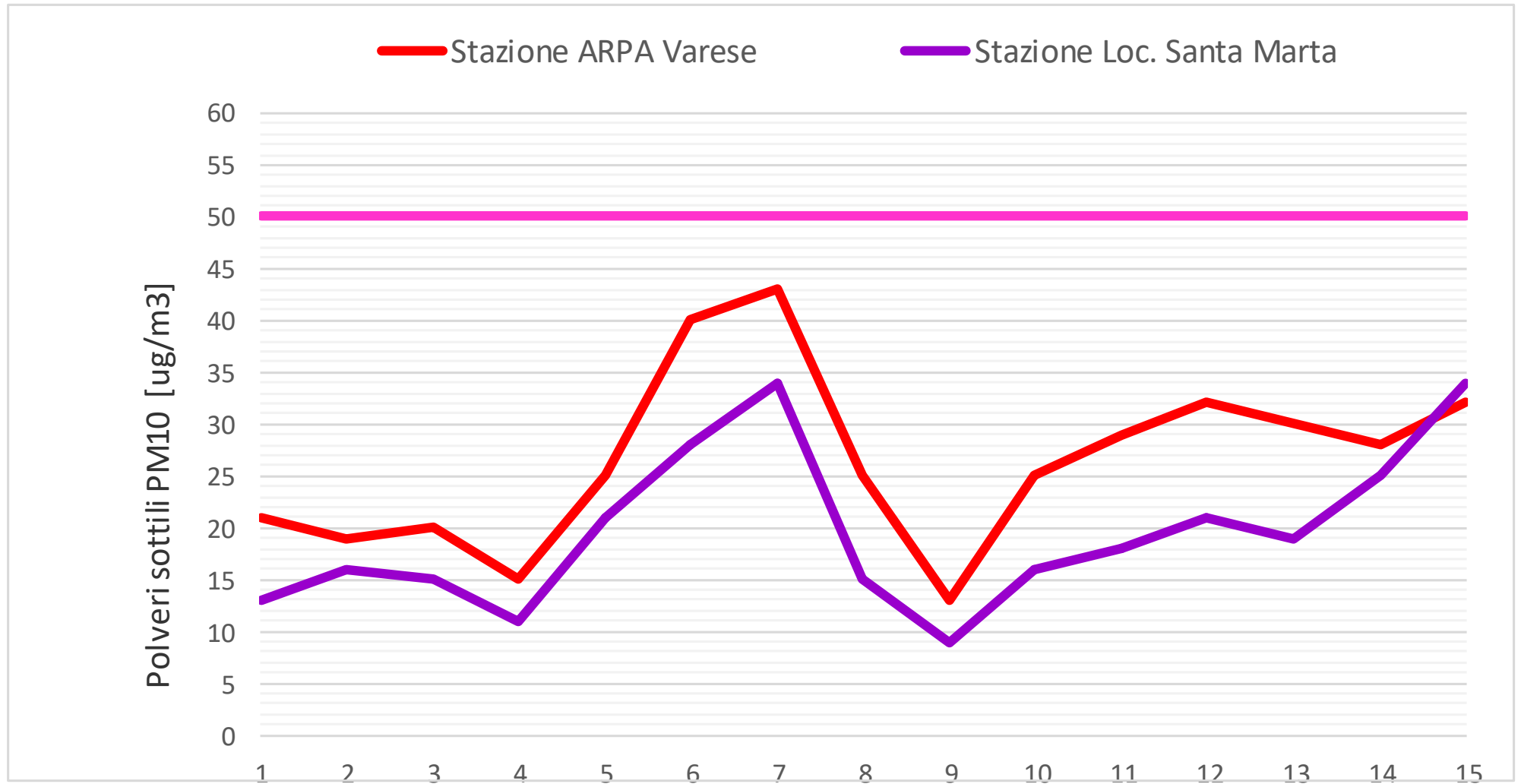


Grafico dell'andamento dei valori PM_{10} Santa Marta – campagna n.4 2023 (07-21 Dicembre)

SINGOLI GRAFICI DI OGNI CAMPAGNA
PM_{2,5}

Marzo - 2024

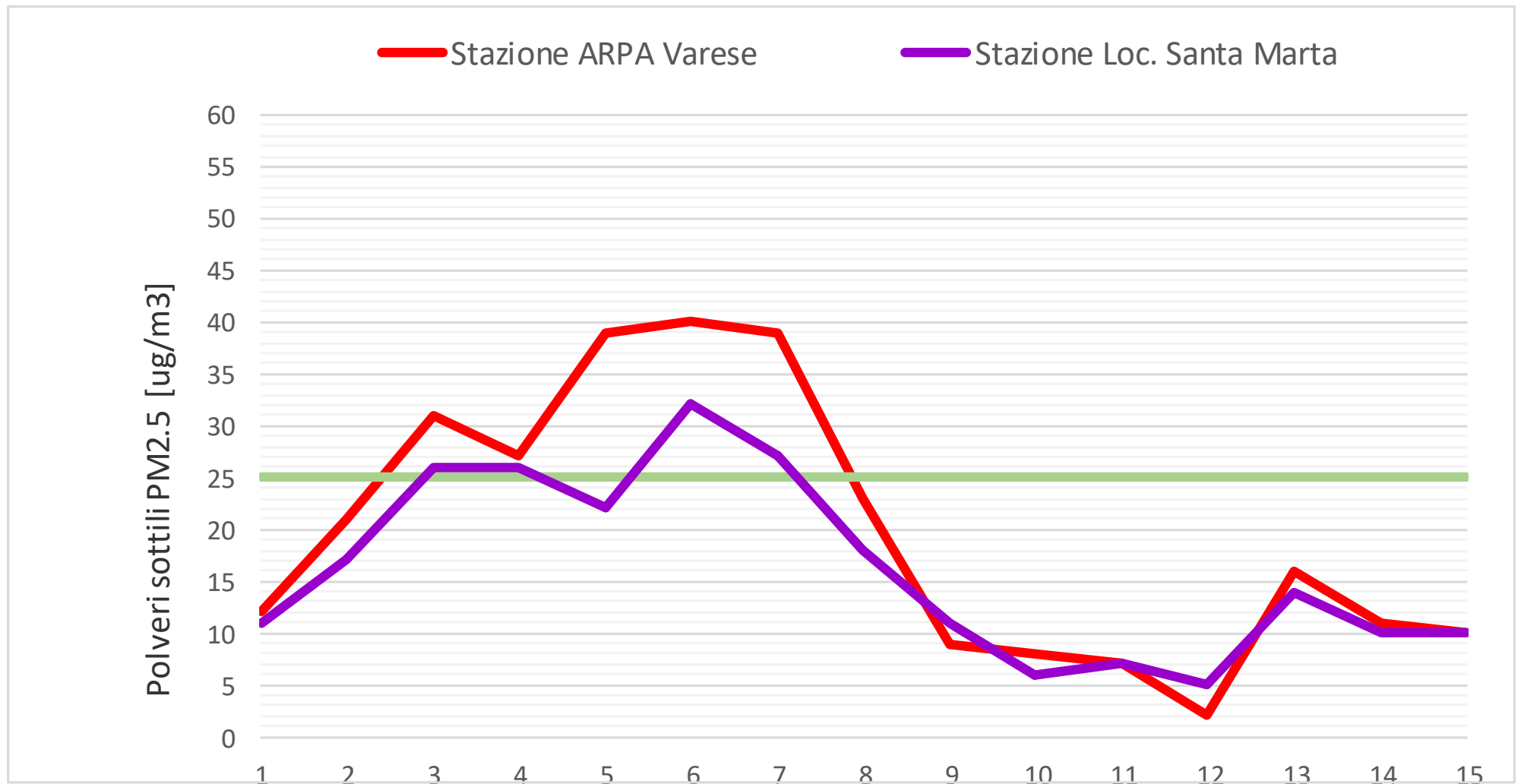


Grafico dell'andamento dei valori $PM_{2.5}$ Santa Marta – campagna n.1 2023 (16-30 Marzo)

Marzo - 2024

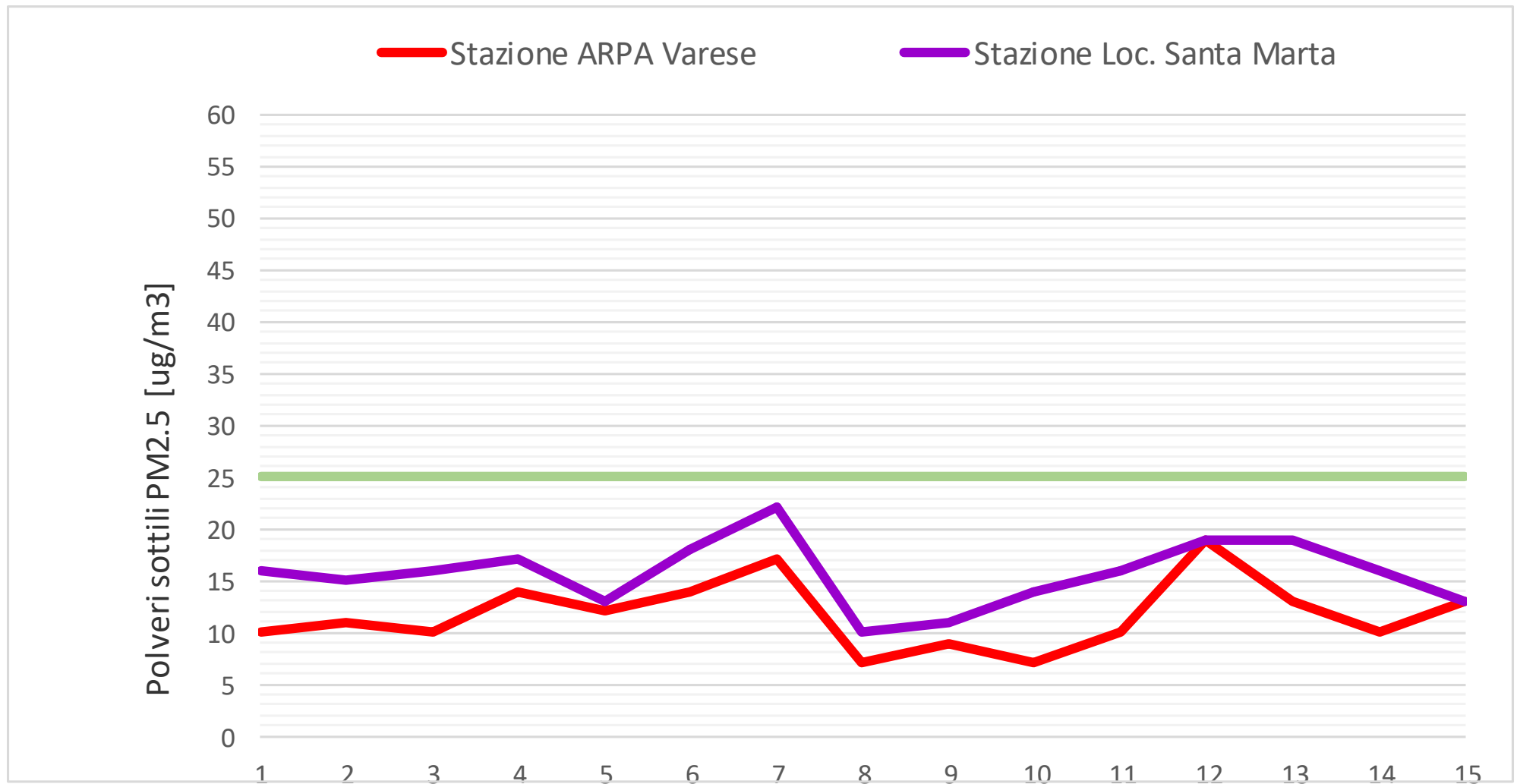


Grafico dell'andamento dei valori **PM_{2.5}** Santa Marta – campagna n.2 2023 (16-30 Giugno)

Marzo - 2024

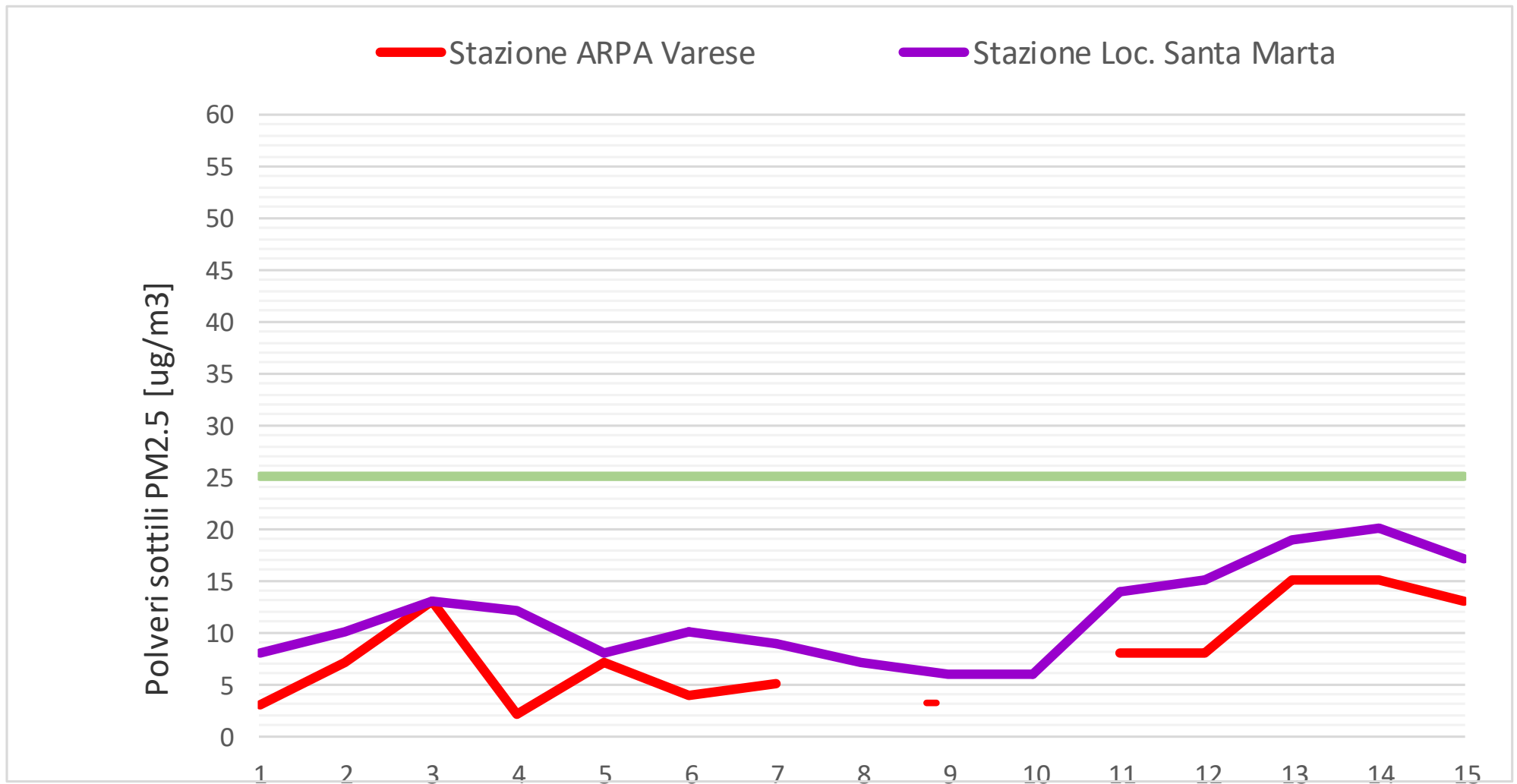


Grafico dell'andamento dei valori $PM_{2.5}$ Santa Marta – campagna n.3 2023 (16-30 Settembre)

Marzo - 2024

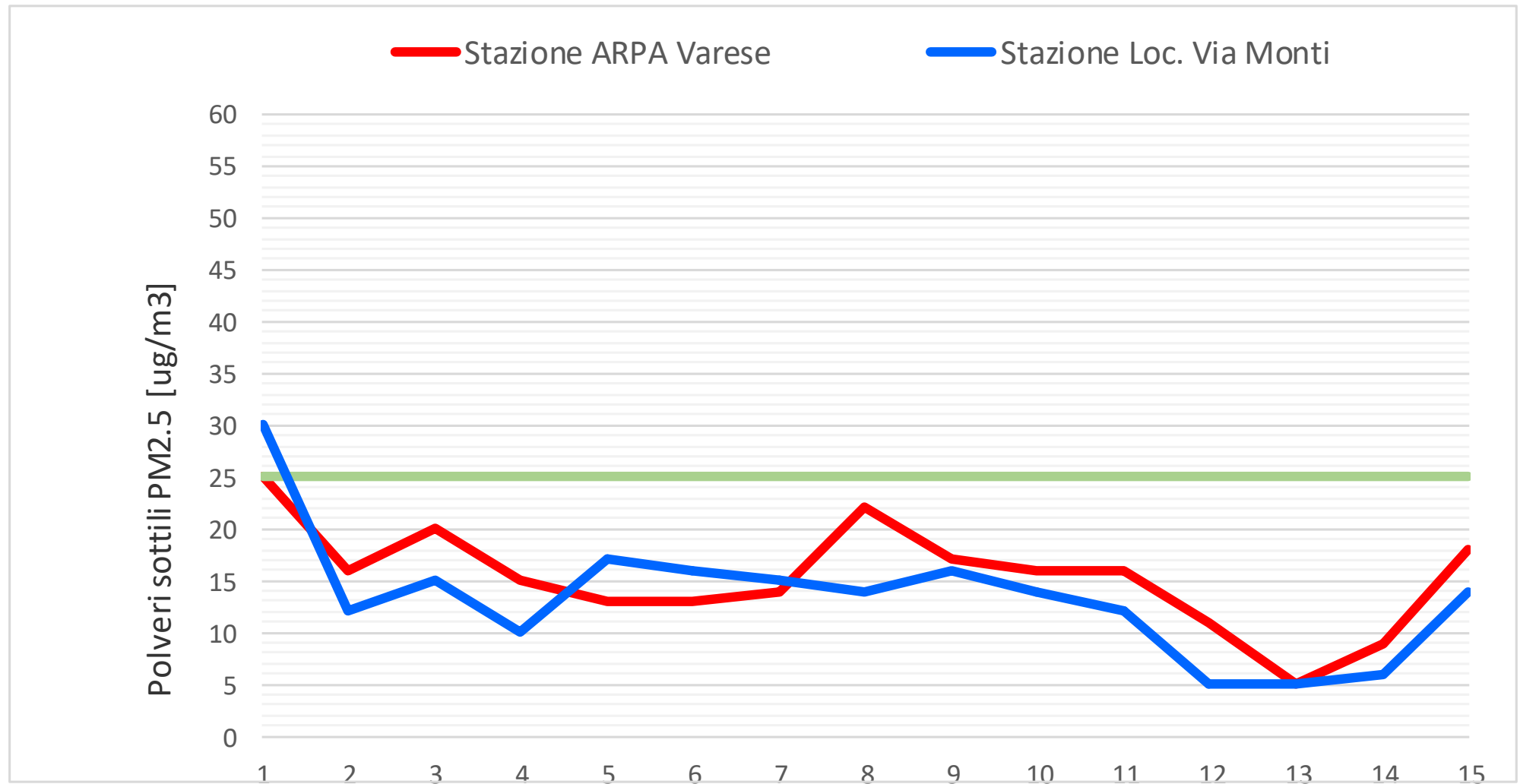


Grafico dell'andamento dei valori $PM_{2.5}$ Via Monti – campagna n.3 2023 (04-18 Ottobre)

Marzo - 2024

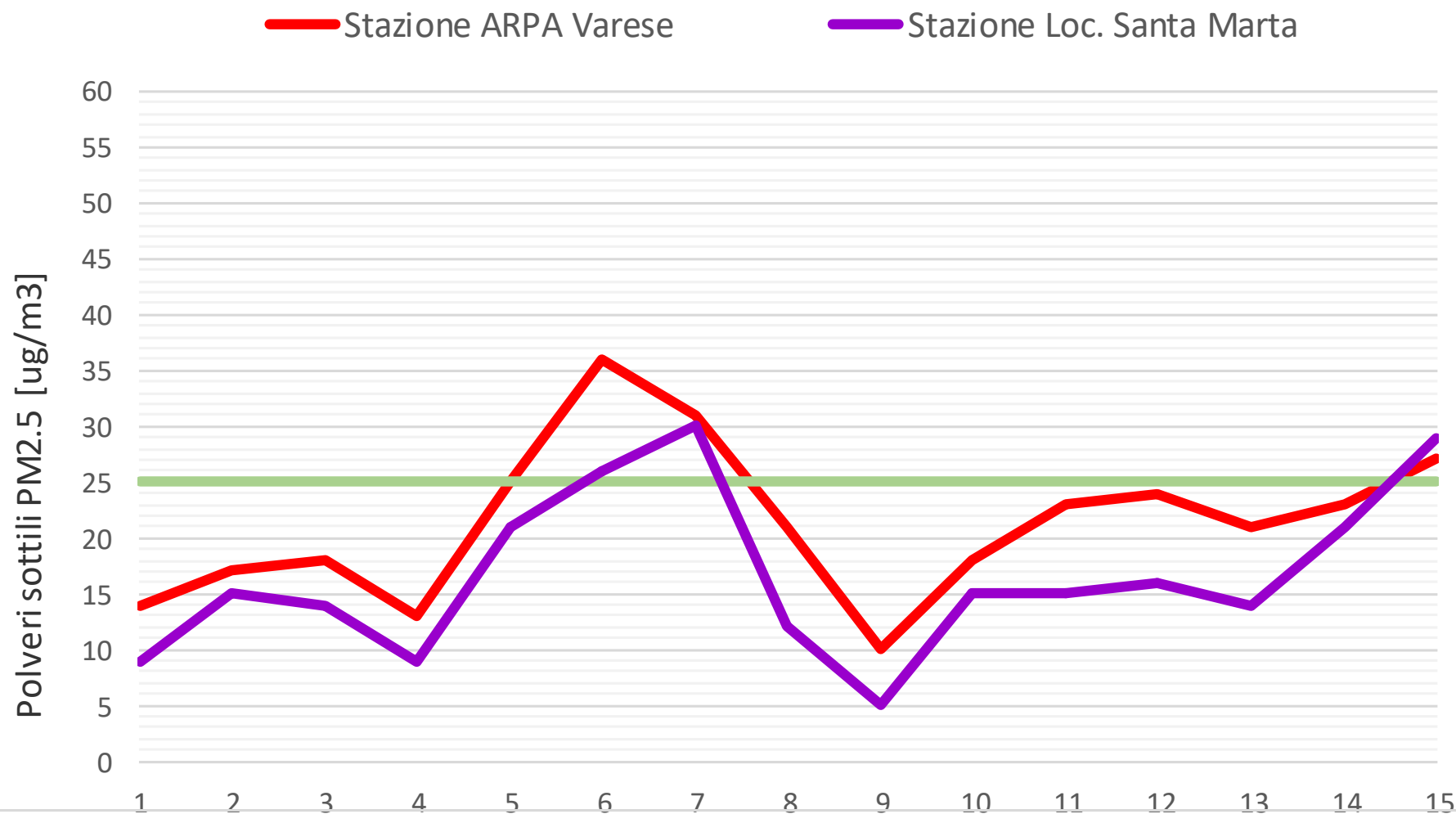


Grafico dell'andamento dei valori PM_{2.5} Santa Marta – campagna n.4 2023 (07-21 Dicembre)

3.3 Commenti

Nel primo quadrimestre, dal 16 al 30 Marzo, sono state effettuate una serie di misurazioni presso il sito C; Tutti i valori PM10 rilevati risultano contenuti sotto il valore di riferimento del D.Lgs. 155/2010 ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Come già accaduto per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori PM10 riscontrati presso il polo estrattivo in esame risulta allineato con l'andamento dei valori PM10 monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra-VA).

Nel quadrimestre Maggio ÷ Agosto 2023 è stata condotta una campagna di misurazioni, precisamente nei giorni compresi tra il 16 e il 30 Giugno 2023 sono state effettuate una serie di determinazioni dell'inquinamento diffuso da polveri sottili (PM10) presso il sito C nel Comune di Ternate, in Loc. santa Marta.

*Tutti i valori **PM10 e PM2,5** rilevati risultano inferiori ai valori di riferimento del D.Lgs. 155/2010 (limite PM10 giornaliero $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore medio PM2,5 annuale $25\mu\text{g}/\text{m}^3$). Come già accaduto per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori riscontrati presso il polo estrattivo in esame risultano allineati con l'andamento dei valori monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra-VA),*

Quadrimestre Settembre ÷ Dicembre 2023: Sono state condotte tre campagne, la prima dal 16 al 30 Settembre in località santa Marta, la seconda dal 4/10/23 al 18/10/23 presso il sito A di via Monti A T.M.e la terza sempre a Santa Marta (sito C) dal 7/12/23 al 21/12/23. Tutti i valori PM10 e PM2,5 rilevati risultano inferiori ai valori di riferimento del D.Lgs. 155/2010 (limite PM10 giornaliero $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore medio PM2,5 annuale $25\mu\text{g}/\text{m}^3$). Come per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori riscontrati presso il polo estrattivo in esame risultano allineati con l'andamento dei valori monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese). L'ultima campagna non riporta i dati della stazione JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra-VA) perché i dati non vengono più forniti.

4. Monitoraggio del rumore

4.1 Monitoraggio del rumore ambientale

Il monitoraggio periodico del rumore ambientale nelle aree circostanti la cava Faraona è stato eseguito in continuo nel periodo compreso tra il 28 Aprile ed il 5 Maggio 2023, nelle postazioni 1 e 2, rispettivamente in Via ai Monti (TM) e Loc. Pacit (Ternate).

I rilievi sono stati eseguiti rilievi in continuo per tutto il periodo indicato, con strumentazione non presidiata collocata in esterno in prossimità delle aree occupate da edifici.

La verifica della situazione acustica è stata eseguita con particolare riferimento ai contenuti del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14-11-97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16-3-98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Vista la zonizzazione acustica dei Comuni territorialmente competenti, alle postazioni di misura corrispondono le classificazioni ed i limiti di inquinamento acustico di seguito riassunti:

Monitoraggio in esterno

Rif	Comune	Classe	Limite di emissione diurno dB(A)	Limite di immissione diurno dB(A)
1	Travedona Monate	II	50	55
2	Ternate (Pacit)	II	50	55

Poiché l'attività estrattiva viene svolta esclusivamente in periodo diurno, indicativamente nella fascia oraria compresa tra le ore 6:00 e le ore 18:00/19:00 circa, sono riportati soltanto i valori limite di zona corrispondenti al periodo di riferimento di interesse.

Rispetto alla situazione indagata in precedenza non si segnalano variazioni significative dell'assetto generale dell'area, fatto salvo il progredire dei lavori di cava in direzione sud. Si segnala che l'area attrezzata in corrispondenza del punto di misura 1, risulta frequentemente utilizzata in periodo diurno e occasionalmente serale, con sosta di persone e transito marginale di autoveicoli e motocicli. L'area circostante il punto 2 è occasionalmente interessata da attività agricole quali

Marzo - 2024

sfalcio dell'erba e potature, di cui però non si è avuta evidenza nel periodo di monitoraggio; su tutta la zona sono relativamente frequenti sorvoli di piccoli aerei ed elicotteri.

Non sono state segnalate attività o sospensioni dei lavori al di fuori del normale iter produttivo.

La strumentazione utilizzata per i rilievi, nonché la loro modalità di esecuzione e quant'altro sono tutti consultabili nella Relazione Integrale (Rif. Rel A18063-16/6/2023) allegata alla Rel. II Q Monitoraggio Cava Faraona.

Risultati dei rilievi e confronto con i limiti applicabili

Le seguenti tabelle riassumono i risultati dei monitoraggi, relativamente al periodo diurno dei giorni feriali (giorni di attività della cava).

I livelli sonori ambientali misurati comprendono gli effetti sonori delle attività di cava e degli altri eventi di origine antropica e naturali che si sono presentati (sorvoli aerei, transito di autoveicoli, animali, attività agricole, ecc.)

Punto 1 – Travedona Monate, via ai Monti

Periodo diurno (6:00 - 22:00)		Conformità
Data	Laeq, TR dB(A)	Immissione Classe II
venerdì, 28/04/2023 parziale	51,5	SI
sabato, 29/04/2023	45,5	SI
domenica, 30/04/2023	50,0	SI
lunedì, 01/05/2023	45,0	SI
martedì, 02/05/2023	48,0	SI
mercoledì, 03/05/2023	52,0	SI
giovedì, 04/05/2023	50,0	SI
venerdì, 05/05/2023 parziale	48,5	SI

Valori arrotondati a 0,5 dB
(DM 16/03/1998 All. B, c. 3)

Marzo - 2024

Punto 2 – Ternate, Località Pacit

Periodo diurno (6:00 - 22:00)		Conformità
Data	Laeq, TR dB(A)	Immissione Classe II
venerdì, 28/04/2023 parziale	51.0	SI
sabato, 29/04/2023	50.5	SI
domenica, 30/04/2023	47.0	SI
lunedì, 01/05/2023	49.0	SI
martedì, 02/05/2023	48.5	SI
mercoledì, 03/05/2023	47.5	SI
giovedì, 04/05/2023	48.5	SI
venerdì, 05/05/2023 parziale	50.5	SI

Valori arrotondati a 0,5 dB
(DM 16/03/1998 All. B, c. 3)

Il confronto tra i valori misurati di livello sonoro ambientale LA ed i valori limite applicabili secondo la pertinente zonizzazione acustica comunale permette di affermare che i livelli limite di immissione sono ovunque rispettati.

4.2 Rumore differenziale

Nel corso del 2023 sono state condotte misure del rumore differenziale nei mesi di Maggio, Luglio e di Dicembre.

In **data 8 Maggio 2023** i tecnici ARES hanno eseguito per conto Holcim Italia una campagna di misura volta a rilevare il rumore differenziale presso i ricettori abitativi prossimi all'area di scavo attiva.

Le posizioni attualmente sottoposte a indagine periodica sono:

Rif	Comune	Località
R1	Travedona Monate	Via ai Monti 637 presso ultime abitazioni verso cava
R3	Ternate	Località Pacit Presso abitazione Malnati, Via Pacit 14

Il ricettore R3 si trova a circa 130 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria): l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si

Marzo - 2024

colloca indicativamente a circa 200 m dal ricettore mentre il ricettore R1 è collocato indicativamente a oltre 500 m dalla zona di lavoro.

Nella seguente figura 4.1 è indicata la posizione dei ricettori sede dei rilievi; la posizione reciproca di ricettori e delle aree di cava interessate dalle volate e di conseguenza dalle operazioni di perforazione e smarino è approssimativamente indicata in figura, dove l'area interessata dalle volate è identificata con il simbolo:



. I rilievi sono stati eseguiti, in entrambi i casi, senza personale all'interno dei locali. In occasione dei suddetti rilievi è stato possibile osservare, oltre alle ordinarie attività di carico del materiale già abbattuto e di preparazione della volata, gli effetti del brillamento delle mine.

L'obiettivo del monitoraggio consiste nel valutare i possibili effetti di disturbo alla popolazione residente indotto dalle attività estrattive, con particolare riguardo al brillamento delle mine.



Fig. 4.1

Di seguito i risultati ottenuti dai rilievi, espressi come livello equivalente ponderato 'A' su 15 minuti (LA eq,15 min):

Marzo - 2024

misura Travedona Monate - rif. R1

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09:15	09:30	46.5	
09:30	09:45	46.9	
09:45	10:00	43.7	Volata ore 09.55
10:00	10:15	45.0	

misura Ternate - rif. R3

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09.00	09:15	49.0	
09.15	09.30	49.1	
09.30	09.45	48.2	
09.45	10.00	46.9	Volata ore 09.55
10.00	10.15	44.3	

Per quanto riguarda il clima sonoro all'interno degli edifici abitativi accessibili, i livelli sonori ambientali misurati si collocano al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno a finestre aperte, pari a 50 dB(A). Per una completa descrizione dei risultati si rimanda alla relazione dei tecnici Ares, riportata integralmente **all'App. II della Rel. IQ Monitoraggio Faraona (Rif. N° A18062A)**.

Nel quadrimestre *Maggio ÷ Agosto 2023*, precisamente **il 3 Agosto**, è stata condotta, secondo quanto previsto dal piano di monitoraggio, una 2a campagna di misurazioni volta a rilevare il rumore differenziale presso i ricettori abitativi prossimi all'area di scavo attiva. Le posizioni sottoposte ad indagine sono le seguenti:

Rilievi rumore differenziale

Rif	Comune	Località
R1	Travedona Monate	Via ai Monti 637 presso ultime abitazioni verso cava
R3	Ternate	Località Pacit Presso abitazione Malnati, Via Pacit 14

Il ricettore R3 si trova a circa 120 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria): l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si

Marzo - 2024

colloca indicativamente a circa 200 m dal ricettore mentre il ricettore R1 è collocato indicativamente a oltre 500 m dalla zona di lavoro.

Di seguito i risultati ottenuti dai rilievi, espressi come livello equivalente ponderato 'A' su 15 minuti (LA eq,15 min):

misura Travedona Monate - rif. R1

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09:15	09:30	42,0	
09:30	09:45	39,0	Volata ore 09.41
09:45	10:00	41,5	
10:00	10:15	41,0	
10:15	10:30	45,5	
10:30	10:45	44,0	

misura Ternate - rif. R3

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09.15	09.30	43,0	
09.30	09.45	42,0	Volata ore 09.41
09.45	10.00	40,0	
10.00	10.15	46,5	
10:15	10:30	47,0	
10:30	10:45	43,5	

Per quanto riguarda il clima sonoro all'interno degli edifici abitativi accessibili, i livelli sonori ambientali misurati si collocano al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno a finestre aperte, pari a 50 dB(A).

Per una completa descrizione dei risultati si rimanda alla relazione dei tecnici Ares, riportata integralmente **all'App. III della Rel. IIQ Monitoraggio Faraona** (Rif. N° A18062AA).

Nel quadrimestre *Settembre ÷ Dicembre 2023*, precisamente **il 24 Ottobre**, è stata condotta, secondo quanto previsto dal piano di monitoraggio, una 3a campagna di misurazioni volta a rilevare il rumore differenziale presso i ricettori

Marzo - 2024

abitativi prossimi all'area di scavo attiva. Le posizioni sottoposte ad indagine sono le seguenti:

Rilievi rumore differenziale

Rif	Comune	Località
R1	Travedona Monate	Via ai Monti 637 presso ultime abitazioni verso cava
R3	Ternate	Località Pacit Presso abitazione Malnati, Via Pacit 14

Il ricettore R3 si trova a circa 120 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria): l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si colloca indicativamente a circa 200 m dal ricettore mentre il ricettore R1 è collocato indicativamente a oltre 500 m dalla zona di lavoro.

Di seguito i risultati ottenuti dai rilievi, espressi come livello equivalente ponderato 'A' su 15 minuti (LA eq,15 min):

misura Travedona Monate - rif. R1

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09:18	09:33	49,50	
09:33	09:48	49,50	
09:48	10:03	48,00	
10:03	10:18	49,00	
10:18	10:33	47,00	Volata ore 10.25
10:33	10:48	49,50	

misura Ternate - rif. R3

PERIODO MISURA		LIVELLO SONORO LAeq [dB(A)]	NOTE
dalle ore	alle ore		
09.20	09.35	49,50	
09.35	09.50	47,00	
09.50	10.05	48,50	
10.05	10.20	49,00	
10:20	10:35	44,00	Volata ore 10.25
10:35	10:50	49,50	

Per quanto riguarda il clima sonoro all'interno degli edifici abitativi accessibili, i livelli sonori ambientali misurati si collocano al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno a finestre aperte, pari a 50 dB(A).

Per una completa descrizione dei risultati si rimanda alla relazione dei tecnici Ares, riportata integralmente **all'App. III della Rel. IIIQ Monitoraggio Faraona** (Rif. N° A18062AB).

5. Monitoraggio delle vibrazioni

Il monitoraggio vibrometrico è stato condotto nelle aree circostanti la Cava Faraona, in accordo con quanto previsto dal piano autorizzato, nel periodo Gennaio ÷ Dicembre 2023.

- *Per il monitoraggio continuo, le misurazioni sono state eseguite dalla Holcim (Italia) S.p.A. nei ricettori fissi e nei monitoraggi ad hoc presso abitazioni private in Comune di Travedona Monate e Ternate.*
- *Per la valutazione dei fenomeni di disturbo ed interferenza con le attività umane, le misurazioni spot in ciascun quadrimestre sono state condotte dall'ingegner Guido Leggio di Ares S.r.l.*

5.1. Monitoraggio vibrometrico in continuo

Le postazioni fisse, attive nel periodo, sono le seguenti:

- Comune di Travedona Monate: Via ai Monti, 633 presso l'abitazione del Sig. Magnini Silvio.
- Sig.ra Malnati Lucia, Via Pacit 14 - Ternate;

I suddetti punti sono visualizzabili in figura 5.1.



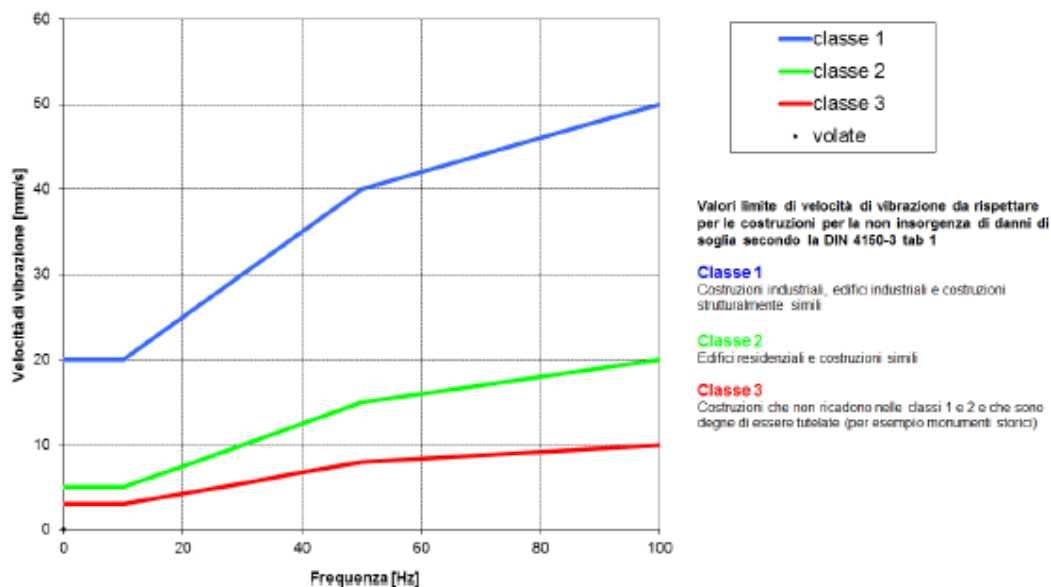
Fig. 5.1 : R1 casa Magnini - R3 casa Malnati

Marzo - 2024

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento da non superare per velocità di vibrazione (p.c.p.v.) in mm/s			
		Frequenze alle fondazioni			Ultimo solaio orizzontale
		da 1 a 10 Hz	da 10 a 50 Hz	da 50 a 100 Hz *	tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	da 20 a 40	da 40 a 50	40
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	da 5 a 15	da 15 a 20	15
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	da 3 a 8	da 8 a 10	8

* per frequenze superiori a 100 Hz possono essere adottati come minimo i valori per 100 Hz

Tabella 1 – Limiti per le costruzioni secondo la DIN 4150-3



Risultati del monitoraggio vibrometrico

Nelle pagine seguenti, si riportano le tabelle e i grafici dei dati acquisiti dalle centraline operative per il monitoraggio continuo delle vibrazioni che hanno registrato eventi nel corso dell'intero anno 2023.

La postazione a Travedona Monate " Via ai Monti, 633- Sig. Magnini Silvio" NON ha registrato eventi in tutto il periodo, per cui sono stati tabellati e rappresentati graficamente solo i valori registrati in località Pacit.

Nella tabella che segue vengono indicate le informazioni relative alle volate effettuate nel corso del 2023.

Marzo - 2024

**SISMOGRAFO 3680 (Ternate, Pacit - postaz. Casa Malnati)– MONITORAGGIO
01/01/2023 – 31/12/2023**

Volata	Data	PPV	HZ
1	03-gen	0.699	13.8
2	05-gen	0.445	46.5
3	09-gen	np	
4	10-gen	np	
5	16-gen	0.381	64
6	18-gen	0.572	18.9
7	19-gen	np	
8	20-gen	np	
9	23-gen	np	
10	24-gen	np	
11	25-gen	0.572	18.9
12	27-gen	0.762	26.9
13	02-feb	0.635	23.2
14	03-feb	0.445	20.4
15	06-feb	0.445	14.6
16	07-feb	np	
17	08-feb	0.381	42.6
18	16-feb	0.699	15.5
19	17-feb	np	
20	20-feb	np	
21	21-feb	np	
22	22-feb	np	
23	23-feb	0.445	46.5
24	24-feb	np	
25	27-feb	0.381	51.2
26	01-mar	0.318	23.2
27	02-mar	np	
28	08-mar	np	
29	09-mar	np	
30	13-mar	0.445	39.3
31	14-mar	0.381	25.6
32	16-mar	np	
33	17-mar	0.445	18.2
34	21-mar	np	
35	22-mar	np	
36	24-mar	np	
37	28-mar	0.445	34.1
38	29-mar	np	
39	31-mar	np	
40	04-apr	np	
41	05-apr	np	
42	07-apr	np	
43	07-apr	np	
44	12-apr	np	

Marzo - 2024

45	13-apr	np	
46	17-apr	np	
47	17-apr	np	
48	19-apr	0.445	18.9
49	20-apr	np	
50	24-apr	np	
51	27-apr	np	
52	28-apr	np	
53	3-mag	np	
54	4-mag	np	
55	5-mag	0.445	14.6
56	8-mag	np	
57	10-mag	np	
58	12-mag	np	
59	16-mag	np	
60	18-mag	np	
61	19-mag	np	
62	23-mag	np	
63	25-mag	np	
64	30-mag	np	
65	01-giu	np	
66	06-giu	np	
67	06-giu	np	
68	08-giu	np	
69	12-giu	np	
70	14-giu	np	
71	16-giu	np	
72	20-giu	np	
73	23-giu	np	
74	26-giu	np	
75	28-giu	np	
76	29-giu	np	
77	03-lug	np	
78	03-lug	np	
79	05-lug	np	
80	07-lug	np	
81	12-lug	0.381	26.5
82	14-lug	np	
83	14-lug	np	
84	19-lug	0.445	14.6
85	21-lug	np	
86	24-lug	np	
87	26-lug	0.381	18.9
88	27-lug	np	
89	01-ago	np	
90	02-ago	np	
91	03-ago	np	
92	04-ago	np	
93	09-ago	0.445	15.5

Marzo - 2024

94	11-ago	0.381	18.2
95	22-ago	n.p.	
96	24-ago	0.508	15.5
97	15-set	np	
98	18-set	np	
99	18-set	np	
100	20-set	np	
101	25-set	np	
102	26-set	np	
103	27-set	0.445	16.5
104	02-ott	np	
105	04-ott	np	
106	06-ott	np	
107	10-ott	np	
108	13-ott	np	
109	17-ott	np	
110	19-ott	np	
111	24-ott	np	
112	26-ott	np	
113	27-ott	np	
114	27-ott	np	
115	03-nov	np	
116	06-nov	np	
117	08-nov	np	
118	10-nov	np	
119	13-nov	np	
120	14-nov	np	
121	17-nov	np	
122	20-nov	0.572	12.8
123	22-nov	np	
124	24-nov	np	
125	27-nov	np	
126	29-nov	0.445	22.2
127	01-dic	np	
128	04-dic	np	
129	06-dic	np	
130	07-dic	np	
131	11-dic	0.572	19.6
132	12-dic	np	
133	13-dic	np	
134	15-dic	np	
135	18-dic	np	
136	20-dic	np	
137	21-dic	np	
138	22-dic	np	
139	27-dic	np	
140	28-dic	np	

Tab. 5.1^(°)

(°)fino al 14 Settembre l'attività di cava era sospesa, quindi non ci sono eventi tra il 25/8 ed il 14/9. Durante l'intero terzo quadrimestre sono stati registrati solo 4 eventi e di modesta entità, ciò è dovuto al progressivo allontanamento del fronte di cava dalle aree sensibili (zona abitata di Pacit, la più limitrofa alla cava).

Marzo - 2024

Anno 2023 - Vibrazioni indotte dalle volate rilevate nella POSIZIONE Pacit (Malnati)

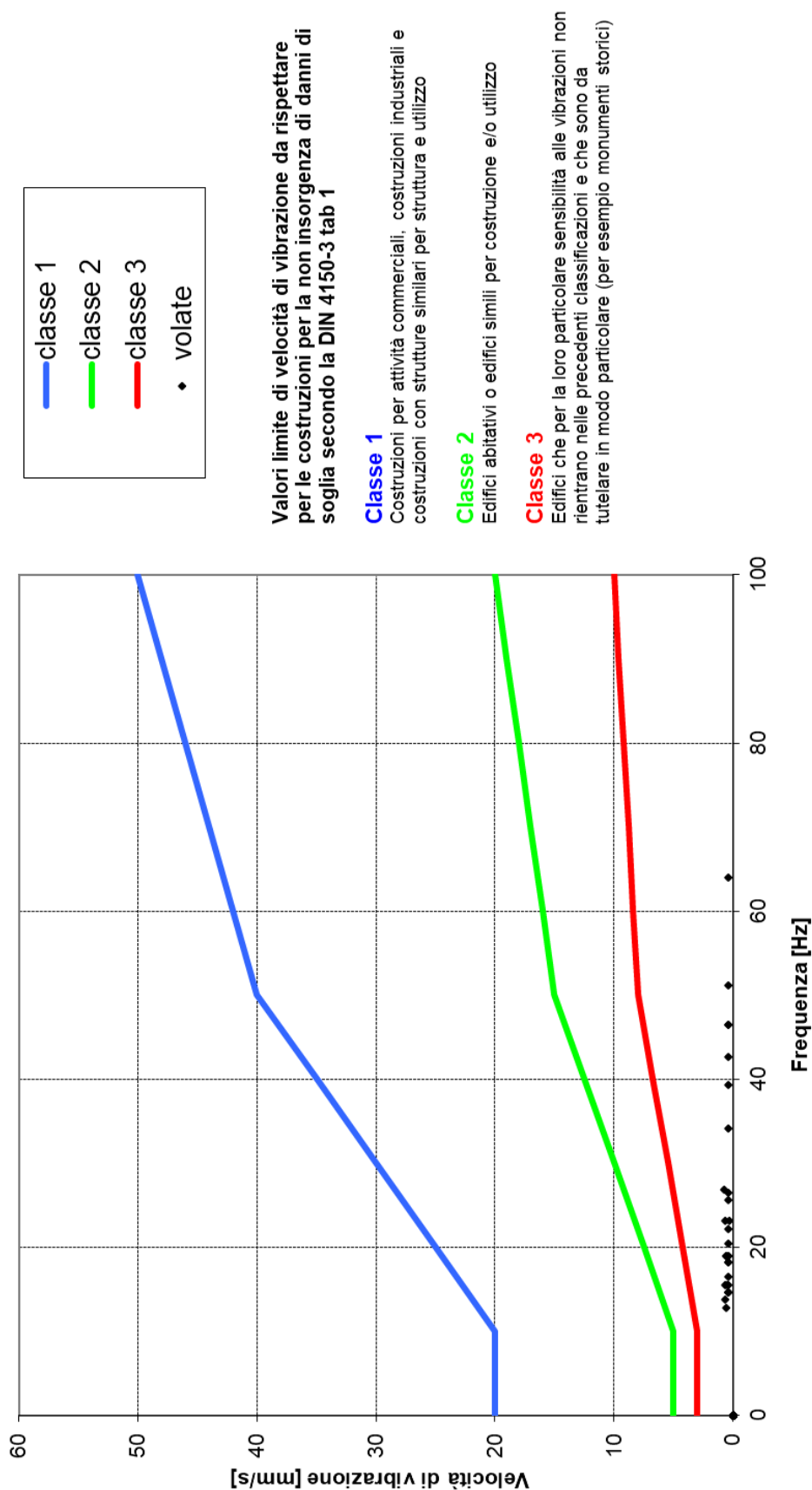


Grafico 5.1 : Sismografo 3680 Fam. Malnati, Ternate, Pacit

5.2 Valutazione dei fenomeni disturbo ed interferenza con le attività umane

Nel corso dei tre quadrimestri del 2023 si è proceduto regolarmente al monitoraggio mediante accelerometro. La valutazione è stata svolta con riferimento alle modalità operative e ai valori limite indicati in UNI 9614. I rilievi sono stati eseguiti, in tutti i casi, senza personale all'interno del locale.

In data 8 *Maggio* è stata eseguita la misurazione presso un ricettore in località Pacit (civico 14), il successivo 3 *Agosto* presso un ricettore in località Pacit (civico 14) e presso l'abitazione Magnini (v. Monti 637 T.M.); il 24 *Ottobre* le misurazioni sono state eseguite solo in Loc. Pacit, non essendo stato possibile accedere presso il ricettore R1 in via Monti. In tali date è stato eseguito per conto della Holcim Italia il monitoraggio periodico delle vibrazioni meccaniche indotte dalle operazioni estrattive svolte nella cava Faraona.

Il ricettore R1 è collocato nell'edificio di Via ai Monti 637, di proprietà del sig. Magnini, è collocato ad oltre 500 m dalla zona di lavoro.

Presso il ricettore R3 (Pacit) è stato messo a disposizione dai proprietari un locale a piano terra al confine est del fabbricato, adibito a locale di soggiorno.

Il ricettore R3 si trova a circa 130 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria); l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si colloca indicativamente a circa 200 m dal ricettore.

I rilievi sono stati eseguiti, in entrambe i casi, senza personale all'interno dei locali.

In occasione dei suddetti rilievi è stato possibile osservare, oltre alle ordinarie attività di carico del materiale già abbattuto e di preparazione della volata, gli effetti del brillamento delle mine. L'obiettivo del monitoraggio consiste nel valutare i possibili effetti di disturbo alla popolazione residente indotto dalle attività estrattive, con particolare riguardo al brillamento delle mine.

Si rimanda per tutti i dettagli alle relazioni integrali allegate a ciascuna delle relazioni quadrimestrali sul monitoraggio 2023. Di seguito si riportano i risultati (accelerazione ponderata (wm) ed eventi impulsivi) ottenuti nelle tre campagne annuali svolte.

Marzo - 2024

Limiti vibrazionali per edifici abitativi – periodo diurno nel caso di ponderazione per postura variabile o non nota

Tipo di edificio	Limite di accelerazione (tutti gli assi) - mm/s²
Vibrazioni continue	7.2
Vibrazioni impulsive (N < 3)	220

N = numero di eventi per giorno

I risultati, espressi in accelerazione ponderata, sono proposti arrotondati all'intero superiore.

8 Maggio 2023

Vibrazioni continue: valori di accelerazione rms ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	A _{w,rms} [mm/s ²]
Cava in attività - Ricettore R1 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	2
	Ch. 3 (verticale)	2
Cava in attività - Ricettore R3 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	2
	Ch. 3 (verticale)	1

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Evento impulsivo: valori di accelerazione di picco e rms ponderati misurati

Evento e posizione	Canale	A _{w,pk} [mm/s ²]	A _{w,rms} [mm/s ²]
Volata - Ricettore R1	Ch. 1	1	1
	Ch. 2	4	2
	Ch. 3 (verticale)	4	1
Volata - Ricettore R3	Ch. 1	7	2
	Ch. 2	11	5
	Ch. 3 (verticale)	8	3

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Marzo - 2024

03 Agosto 2023

Vibrazioni continue: valori di accelerazione rms ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Cava in attività - Ricettore R1 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	1
	Ch. 3 (verticale)	2
Cava in attività - Ricettore R3 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	2
	Ch. 3 (verticale)	1

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Evento impulsivo: valori di accelerazione di picco e rms ponderati misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,pk}$ [mm/s ²]	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Volata - Ricettore R1	Ch. 1	1	1
	Ch. 2	3	1
	Ch. 3 (verticale)	5	2
Volata - Ricettore R3	Ch. 1	1	1
	Ch. 2	3	2
	Ch. 3 (verticale)	14	5

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

24 Ottobre 2023

Vibrazioni continue: valori di accelerazione rms ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Cava in attività - Ricettore R1 (perforazione e smarino)	Ch. 1	2
	Ch. 2	2
	Ch. 3 (verticale)	1
Cava in attività - Ricettore R3 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	3
	Ch. 3 (verticale)	2

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Marzo - 2024

Evento impulsivo: valori di accelerazione di picco e rms ponderati misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,pk}$ [mm/s ²]	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Volata - Ricettore R1	Ch. 1	1	1
	Ch. 2	2	1
	Ch. 3 (verticale)	5	2
Volata - Ricettore R3	Ch. 1	2	1
	Ch. 2	4	1
	Ch. 3 (verticale)	24	7

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Tutti i valori di accelerazione ponderata rilevati nell'anno 2023 risultano in ogni caso al di sotto dei valori di attenzione proposti in appendice alla norma UNI 9614, sia per il caso delle sollecitazioni presenti con continuità (ordinaria attività di cava), sia nel caso di sollecitazioni a carattere impulsivo (volate).

6. Biodiversità

Il 2023 è stato il primo anno nel quale è stato eseguito per l'intero anno il monitoraggio come previsto dal nuovo PdM.

6.1 Gli indicatori floristico-vegetazionali

Nel corso del 2023, per la componente degli indicatori floristico-vegetazionali, è stata fatta un'indagine della presenza delle specie esotiche su tutto il comparto di Cava Faraona e Miniera Santa Marta, all'interno di un reticolo regolare come indicato dal PMA. Sono in fase di collaudo i primi impianti forestali in una porzione della fascia ovest di Cava Faraona, che viene illustrato in dettaglio.

6.1.1 Flora esotica

L'indagine è stata svolta in 31 punti all'interno del reticolo, individuando all'interno di aree di 5x5 m l'elenco delle specie esotiche e la loro copertura in %. L'indagine è stata svolta nelle seguenti date: 27 settembre, 23 ottobre e 16 novembre.

All'interno di tutto il comparto considerato sono state rilevate 30 specie esotiche, 6 in più dell'anno precedente, come dettagliato in tabella 6.1. Tutte le specie sono di tipo Invasivo eccetto tre, che sono catalogate come Naturalizzate, ovvero *Cedrus deodara*, *Mahonia aquifolium* e *Oenothera biennis*. Il 63% delle specie censite sono identificate all'interno della Lista Nera della Regione Lombardia (L.R. 10/2008). Infine, due specie rientrano tra le specie esotiche unionali, in particolare *Ailanthus altissima* e *Pueraria lobata*. Queste ultime due specie da anni sono oggetto di interventi mirati di contenimento, in particolare nelle aree di recente ripristino ambientale. Per *Pueraria lobata* vengono svolti tagli per il contenimento dell'areale di espansione localizzato nel settore sud est della Miniera di Santa Marta.

Specie esotica	Presenza quadranti (%)	Tipologia di esotiche (Galasso et al., 2018)	Lista Nera L.R. 10/2008	Esotica unionale Reg. UE n. 1143/2014 e aggiornamenti
<i>Ailanthus altissima</i>	6,5	INV	x	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	3,2	INV	x	
<i>Amorpha fruticosa</i>	3,2	INV	x	
<i>Artemisia verlotiorum</i>	19,4	INV	x	
<i>Bromopsis inermis</i>	3,2	INV		
<i>Buddleja davidii</i>	16,1	INV	x	

Marzo - 2024

<i>Cedrus deodara</i>	3,2	NAT		
<i>Erigeron annuus</i>	6,5	INV		
<i>Erigeron canadensis</i>	9,7	INV		
<i>Helianthus tuberosus</i>	3,2	INV	x	
<i>Ligustrum lucidum</i>	3,2	INV	x	
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	3,2	INV	x	
<i>Lonicera japonica</i>	9,7	INV	x	
<i>Mahonia aquifolium</i>	3,2	NAT		
<i>Oenothera biennis</i>	12,9	NAT		
<i>Oxalis stricta</i>	3,2	INV		
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	3,2	INV	x	
<i>Phytolacca americana</i>	3,2	INV	x	
<i>Potentilla indica</i>	6,5	INV		
<i>Prunus laurocerasus</i>	3,2	INV		
<i>Prunus serotina</i>	9,7	INV	x	
<i>Pueraria lobata</i>	3,2	INV	x	x
<i>Quercus rubra</i>	9,7	INV	x	
<i>Reynoutria spp.</i>	3,2	INV	x	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	51,6	INV	x	
<i>Solidago gigantea</i>	22,6	INV	x	
<i>Sorghum halepense</i>	3,2	INV		
<i>Spiraea japonica</i>	6,5	INV	x	
<i>Trachycarpus fortunei</i>	3,2	INV	x	
<i>Vitis riparia</i>	3,2	INV		

Tab 6.1 Elenco delle specie rilevate e presenza in % nei quadranti rilevati

Tra le specie rilevate, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea* e *Artemisia verlotiorum* sono le più diffuse nei quadranti analizzati. Tuttavia alcune specie presenti in pochi quadranti, quando presenti, possono presentare coperture ampie, come per esempio *Helianthus tuberosus* e *Reynoutria spp.*

Marzo - 2024

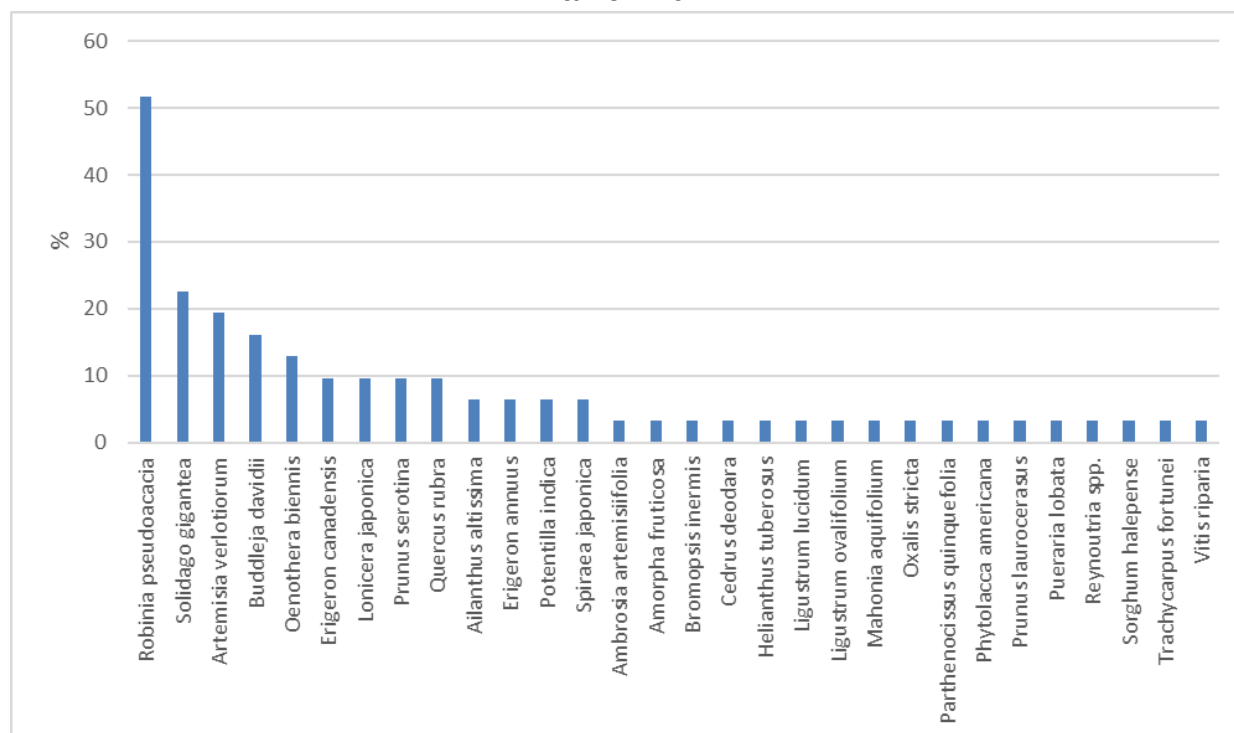


Figura 6.1. Percentuale di quadranti con la presenza delle singole specie.

L'analisi del n. di specie per ogni rilievo (Tabella 6.2) evidenzia che in 9 stazioni è stato registrato un aumento delle specie, con una variazione che va da +1 a +3 specie. In due rilievi è invece emerso un calo del numero di specie, in entrambi i casi si è trattato di un calo di -2 specie.

Nella seguente immagine (Figura 6.2) vengono riportate le coperture totali per ogni stazione rilevata. L'analisi e confronto della copertura totale di esotiche per ogni quadrante evidenzia che in 15 casi, quasi la metà del totale, è stato registrato un aumento. La causa principale si ritiene sia legata alla piovosità maggiore registrata nel corso del 2023 e al maggior sviluppo delle specie dove non sono stati fatti interventi di contenimento. In alcuni casi l'aumento è stato maggiore del 100%.

Al contrario, i quadranti dove è stato registrato un calo sono solo 6, con un decremento al massimo del 35%. In questi casi si ritiene che il caso sia attribuibile a un maggior incremento della flora autoctona.

Marzo - 2024

Tab 6.2 Confronto nel biennio 22-23 del n° di specie e copertura totale per ogni rilievo

Cod	N. specie esotiche		Cop tot %	
	2022	2023	2022	2023
C02	0	0	0	0
F05	1	1	25	30
F09	3	1	70	70
F13	0	0	0	0
F17	3	3	95	100
F21	1	3	100	105
F25	0	1	0	5
F29	1	2	50	65
F33	4	2	9	15
F37	2	2	28	30
F41	1	1	10	5
F45	1	1	33	25
L09	3	3	63	70
L13	3	5	45	159
L17	0	0	0	0
L21	0	0	0	0
L25	0	0	0	0
L29	4	5	72	67,5
L33	2	2	90	90
L37	0	0	0	0
L41	3	6	75	40
L45	0	2	0	7
P13	3	6	36	93
P17	5	5	21	127
P21	1	1	60	60
P25	0	0	0	0
P29	1	1	29	25
P33	3	4	10	16
P37	4	7	96	80

Marzo - 2024

P41	5	5	22	30
P45	6	6	20	110

Emerge che solo il sito C02 presenta una copertura vegetale e assenza di specie esotiche. Gli altri siti, con valori pari a zero, sono all'interno delle aree attive di estrazione o con ridotta vegetazione. Nel 2023 è emersa una copertura maggiore al 100% in 4 siti, evidenziando che si è strutturata una vegetazione pluristratificata di specie esotiche. Nei rilievi L13, P17 e P45 sono aumenti i valori di copertura a causa di situazioni di disturbo che, complici le piogge abbondanti, hanno portato a uno sviluppo rilevante. Nel caso di F21 la copertura abbondante è legata alla tipologia forestale presente condizionata da una dominanza di *Q. rubra*.

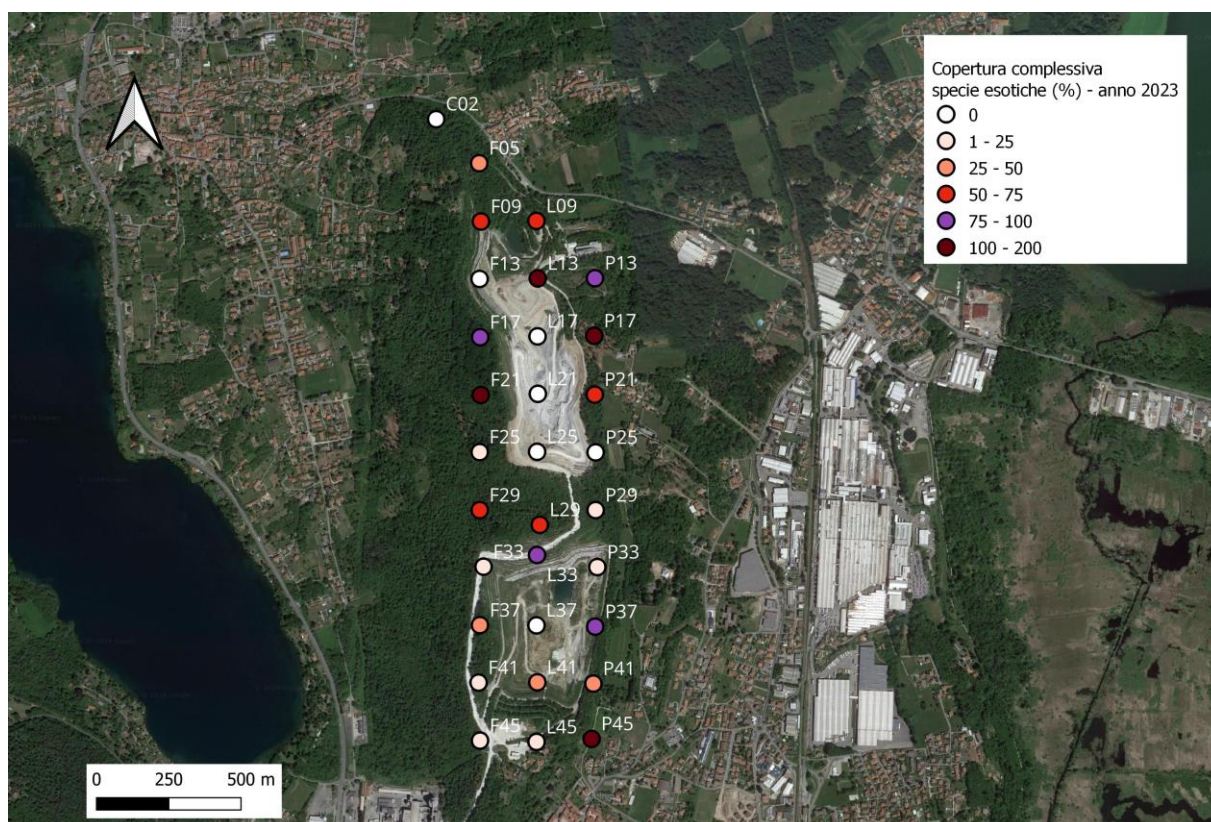


Figura 6.2 Mappa di insieme dei quadranti rilevati nell'ottobre 2022



Figura 6.3 Area con abbondante copertura di *B. davidii* e *R. pseudoacacia* nei pressi della fascia est di Faraona, dove devono essere terminati i lavori di ripristino ambientale

6.1.2 Recupero ambientale di nuova realizzazione

Nel corso del 2023 è stata avviata la prima procedura di collaudo per l'approvazione degli impianti realizzati in una porzione delle scarpate della fascia ovest. In attesa del riscontro della perizia di collaudo, si è ritenuto utile iniziare a procedere con la verifica della vegetazione in fase di sviluppo nelle aree ripristinate nel periodo tra il dicembre 2020 – novembre 2021 e oggetto di interventi di rinforzo dell'impianto forestale fino a marzo 2023. Complessivamente il censimento riguarda un'area planimetrica pari a 5.095 m², presso la fascia ovest, tra una quota superiore di 356 m e una quota inferiore di 325 m s.l.m., con un andamento, lungo le quote irregolare e a gradoni (Figura 6.4). In questo settore sono state messe a dimora 716 piante per rispondere alle previsioni del Piano di Recupero Ambientale, e altre 70 piante di rinforzo per risarcire le perdite registrate nel biennio 2021/22.



Figura 6.4 Identificazione dell'area di impianto forestale oggetto del collaudo. Sfondo Google Satellites.

Visto il periodo di realizzazione degli impianti, corrispondente a una prima fase di applicazione del vecchio Piano di Recupero Ambientale, seguita da una fase di transizione fino all'approvazione del Piano di Recupero Ambientale esecutivo, nell'area sono state applicate differenti modalità di impianto, partendo dalle quote più alte con la tipologia a bassa densità di impianto, fino ad applicare lo schema con 1.600 piante/ha (Tipologia E) come previsto dal Piano vigente da quota 344 m verso valle.

In riferimento alle previsioni progettuali per il Recupero Ambientale, l'aggiornamento alla fine dell'anno vede il ripristino di circa il 2% dell'area totale complessiva. Nello specifico, la porzione degli impianti della Tipologia E (Impianti forestali acidofili) registrano una % di realizzazione pari a circa il 4,5%.

Per poter raccogliere i primi dati floristici su cui basare le prossime elaborazioni, nel mese di luglio è stato svolto un elenco floristico completo dell'area.

Il rilievo ha permesso di rilevare complessivamente 77 specie floristiche, di cui 22 provenienti dall'impianto forestale realizzato. Delle specie messe a dimora, solo *Salix alba* non risulta più presente. Le restanti 54 specie cresciute spontaneamente sono suddivise nella categoria Erbacee (83,6%) e Legnose (16,4%). Tra le Erbacee

Marzo - 2024

si rinvenivano specie cresciute grazie all'inerbimento con fiorume, come *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Lolium pratense* e *Trifolium pratense*.

Considerando invece il numero complessivo di specie, il 16,2% sono esotiche, quasi tutte di tipo invasivo, eccetto *Populus deltoides* (esotica casuale ma con forte capacità di rinnovo nell'area di Cava Faraona) e *Oenothera biennis* (esotica naturalizzata).



Figura 6.5 : Scarpate ripristinate, nella fascia ovest di Faraona, oggetto dei rilievi



Figura 6.6 : Abbondanti fioriture di *Melilotus albus* nelle scarpate oggetto dei rilievi sono utili per gli insetti impollinatori. Luglio 2023.

Marzo - 2024

Specie rilevate	Legnosa / Erbacea	Impianto forestale originale	Arborea / arbustiva	Autoctone / Esotiche	Tipol. Esotiche
<i>Acer campestre</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Carpinus betulus</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Castanea sativa</i> Mill.	L	x	A	A	.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Fraxinus omus</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Pinus sylvestris</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Prunus avium</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Quercus cerris</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	L	x	A	A	.
<i>Quercus robur</i> L.	L	x	A	A	.
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	L	x	A	A	.
<i>Tilia cordata</i> Mill.	L	x	A	A	.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Corylus avellana</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	L	x	a	A	.
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	L	x	a	A	.
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Prunus spinosa</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Rosa canina</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Salix caprea</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Viburnum lantana</i> L.	L	x	a	A	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl	E	.	.	A	.
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	E	.	.	E	INV
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	L	.	.	E	INV
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	E	.	.	A	.
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	E	.	.	A	.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	E	.	.	A	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Crepis biennis</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	E	.	.	A	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Daucus carota</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	E	.	.	E	INV
<i>Erigeron canadensis</i> L.	E	.	.	E	INV
<i>Galium mollugo</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Holcus lanatus</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Jasione montana</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Lactuca serriola</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Lolium pratense</i> (Huds.) Darbysh.	E	.	.	A	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Medicago lupulina</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Medicago sativa</i> L.	E	.	.	A	.

Marzo - 2024

Specie rilevate	Legnosa / Erbacea	Impianto forestale originale	Arborea / arbustiva	Autoctone / Esotiche	Tipol. Esotiche
<i>Melilotus albus</i> Medik.	E	.	.	A	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	E	.	.	E	NAT
<i>Oxalis stricta</i> L.	E	.	.	E	INV
<i>Phleum pratense</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Plantago major</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Populus alba</i> L.	L	.	.	A	.
<i>Populus deltoides</i> Marshall	L	.	.	E	CAS
<i>Quercus rubra</i> L.	L	.	.	E	INV
<i>Ranunculus</i> spp.	E	.	.	A	.
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	L	.	.	E	INV
<i>Rubus</i> spp.	L	.	.	A	.
<i>Rumex crispus</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Setaria</i> spp.	E	.	.	A	.
<i>Silene armeria</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	E	.	.	A	.
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	E	.	.	E	INV
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	E	.	.	E	INV
<i>Spiraea japonica</i> L.	E	.	.	E	INV
<i>Tamus communis</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	E	.	.	A	.
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Trifolium arvense</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	E	.	.	A	.
<i>Trifolium pratense</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Trifolium repens</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Ulmus minor</i> Mill.	L	.	.	A	.
<i>Verbena officinalis</i> L.	E	.	.	A	.
<i>Vicia cracca</i> L.	E	.	.	A	.

Tabella 6.3 Elenco specie rilevate nel luglio 2023

Le specie esotiche rilevate sono in linea con le presenze nelle aree limitrofe, non evidenziando nuove segnalazioni fino ad ora mai censite. Le attività ordinarie di sfalcio realizzate hanno lo scopo di contenere la diffusione delle specie esotiche e di privilegiare lo sviluppo delle autoctone.

Per l'area proposta al collaudo, essendo terminata la realizzazione nel 2021 per quanto riguarda gli interventi principali e seguiti da rinforzi di piante fino al 2023, con i dati ottenuti dal censimento floristico sono stati calcolati i primi indici ecologici richiesti dal PdM:

- Indice di Emerobia: sulla base delle specie censite è stato ottenuto un valore medio pari a 2,82. Su una scala con valori da 1 a 5, indica un livello di

Marzo - 2024

Emerobia pari a circa metà e quindi una situazione a tra la naturalità del sito e una vegetazione più assimilabile a contesti disturbati e urbanizzati.

- Indice di Luminosità: è stato ottenuto un valore medio pari a 3,49. Anche in questo caso i valori variano da 1 a 5, dove il valore 5 indica specie meglio adattate in condizioni di maggiore luminosità. Questo valore medio indica quindi una propensione della vegetazione ad essere meglio adattata a una situazione aperta.

Con l'evoluzione attesa nei prossimi anni si verificherà il trend degli indici calcolati per verificare se ci sarà, come atteso, uno spostamento verso una maggiore naturalità per l'Indice di Emerobia e una minore luminosità, dato che la destinazione finale è lo sviluppo di impianti forestali.

6.2 Gli indicatori faunistici

L'area continua ad essere soggetta a monitoraggi annuali volti a seguire passo a passo le dinamiche faunistiche e di recupero naturalistico.

L'analisi faunistica ha previsto lo studio del popolamento dell'ambito estrattivo sia analizzando la presenza/assenza delle specie documentando l'efficacia dei ripristini ambientali a fini faunistici, sia valutando la frequentazione e i flussi faunistici. All'interno del comparto della Cava Faraona sono stati indagati più aspetti differenti della fauna presente nel sito. Nel dettaglio sono state monitorate le seguenti tipologie interventi/fauna:

- monitoraggio delle specie di interesse (presenza/assenza);
- monitoraggio per confermare la presenza delle specie rilevate negli anni precedenti;
- monitoraggio degli interventi a sostegno della fauna selvatica realizzati nel BAP (*Biodiversity Action Plan*);
- analisi dei flussi faunistici e della frequentazione dell'area.

6.2.1 Monitoraggio Chiroteri

Bat detecting

Monitoraggio effettuato su duplice attività: controllo di bat-box posizionate in nuclei e punti di ascolto con rilievi ultrasonici. Il monitoraggio bioacustico è stato realizzato con l'impiego di due Bat Detector (modello Batbox Duet della Batbox Ltd e Echo Meter Touch 2 della Wildlife Acoustics). In tre periodi dell'anno (Maggio,

Marzo - 2024

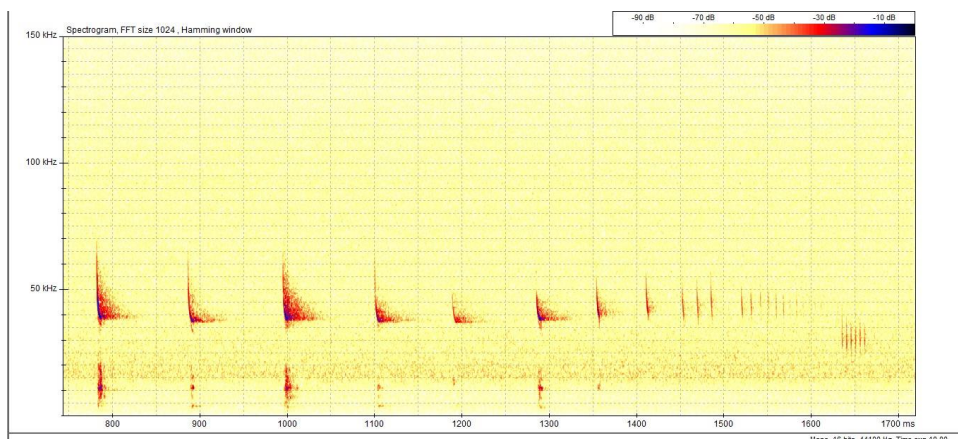
Luglio, Settembre) sono stati realizzati punti di ascolto della durata di 15 minuti, per ogni punto corrispondente alle aree dove sono localizzati i nuclei delle Bat Box o presso le aree vocate al foraggiamento delle specie. I rilievi sono stati fatti in un intervallo di tempo tra le ore 20.30 e 23.30, con tempo sereno e in assenza di vento.

Le registrazioni (registratore Tascam DR-40) ottenute sono state rielaborate con il software Audacity per quantificare il n° di contatti medi in un'unità di tempo (n° di contatti/minuto). Ove possibile si è identificato il genere o la specie dall'emissione sonora. I dati ottenuti sono stati confrontati con quelli raccolti negli anni precedenti, realizzando un'analisi della presenza dei chiroteri sia in termini spaziali che temporali.

Si può affermare che le aree più frequentate stanno mutando nel tempo. Nelle fasce boscate perimetrali la presenza è più scarsa.

Stazione di ascolto	N. Contatti Maggio	N. Individui riconosciuti	N. Contatti Luglio	N. Individui riconosciuti	N. Contatti Settembre	N. Individui riconosciuti
St. 1	22	14	11	1	26	16
St. 2	6	3	9	7	14	10
St. 3	21	14	19	12	22	11
St. 4	1	0	19	16	2	0
St. 5	2	0	8	0	0	0

Tabella 6.4 In tabella sono evidenziati i siti con n. contatti e n. individui riconosciuti.



Spettrogramma delle vocalizzazioni ultrasoniche registrate durante le attività

L'andamento dei contatti rilevati nel tempo conferma all'incirca l'andamento dell'anno precedente, con un picco di contatti più omogeneamente diffusi anche nel mese di luglio. Una differenza con l'anno precedente è la diversa concentrazione nel numero dei contatti, con un aumento nel mese di maggio e settembre, a conferma di un utilizzo differente e più ampio dell'area per le risorse trofiche. Dai dati raccolti in questi anni si può quindi affermare che l'area è utilizzata principalmente come area per il foraggiamento e non per il riposo o per le fasi delicate come la riproduzione o la nascita della prole.

Tra le specie identificate si segnalano: *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. kuhlii*, *Hypsugo savii*.

6.2.2 Monitoraggio Teriofauna

Per l'analisi in questione è stato predisposto un piano di monitoraggio mediante l'utilizzo di fototrappole.

L'installazione degli apparecchi è stata dettata dall'esigenza di monitorare più approfonditamente le aree che presentavano il maggior grado di naturalità e quindi, apparentemente, maggiori potenzialità dal punto di vista di un'indagine faunistica e di frequentazione delle specie.

L'attività di ricerca è stata svolta a partire da marzo fino a settembre, su più distinte sessioni, per un campionamento in continuo.

Gli apparecchi sono stati lasciati per complessivi 30 giorni. Il ritrovamento di tracce e di eventuali punti di passaggio obbligati per la Teriofauna ha, nella maggior parte dei casi, influito sulla scelta dei punti di monitoraggio.

Marzo - 2024

Nella fase di analisi dei dati, un evento è inteso come il passaggio di un animale davanti la fototrappola o lo scatto a vuoto della stessa. Molto spesso gli animali stazionano sul sito per diversi minuti e questo determina diverse foto o video dello stesso individuo. Animali della stessa specie fotografati o filmati più volte nella stessa stazione di rilevamento durante un periodo di tempo di 30 minuti sono considerati come un unico evento. Dopo questo intervallo di tempo, l'immagine successiva viene considerata arbitrariamente un nuovo evento (Kelly, 2003; Silver et al., 2004). In questo studio, tutti i mammiferi selvatici filmati o fotografati sono considerati specie target.

Dati sulla comunità teriologica nella seguente tabella.

Sito	Volpe	Tasso	Faina	Lepre	Scoiattolo	Cinghiale	Aves spp.
ST01	8	0	1	0	0	139	1
ST02	4	4	3	0	1	36	0
ST03	2	0	0	0	0	19	0
ST04	0	0	0	0	0	0	4
ST05	2	3	1	3	0	20	5

Tabella 6.5 : Sintesi dei risultati del 2023 a luglio, come numero di contatti, ottenuti divisi per specie

6.2.3 Anfibi

I rilevamenti effettuati in questa fase di studio, non consentono valutazioni di tipo quantitativo (abbondanza delle popolazioni), tuttavia in base ai dati di presenza/assenza (e di avvenuta riproduzione) delle singole specie e tenuto conto delle caratteristiche ambientali di ciascun sito, sono state individuate le aree maggiormente utilizzate dall'erpetofauna e in particolare per gli anfibi.

Delle 18 specie di anfibi presenti in Lombardia, 4 specie (tutti Anuri) sono state nuovamente rilevate nell'ambito dei rilevamenti realizzati. Inoltre dal monitoraggio effettuato è emerso come alcune specie siano maggiormente opportunistiche ed adattabili, mentre altre siano più legate alle caratteristiche degli habitat. Inoltre le caratteristiche meteorologiche degli ultimi anni hanno influenzato notevolmente il successo riproduttivo delle specie presenti.

Marzo - 2024

La raganella *Hyla perrini* (cambio di nomenclatura, precedentemente era indicata come *Hyla intermedia*) è risultata presente nel 40% dei siti campionati, il rospo comune *Bufo bufo* nel 40% dei siti, la rana verde *Pelophylax kl. esculentus* nel 100% dei siti e infine la rana agile *Rana dalmatina* nel 60% dei siti analizzati.

In Tabella 6.6, si riporta l'elenco dettagliato delle specie segnalate nel 2023, con indicazioni sul tipo di osservazione effettuata. Tutte le specie rinvenute, le Rane verdi del gruppo *P. kl. esculentus*, la raganella (*Hyla perrini*), il Rospo comune (*Bufo bufo*), la Rana agile (*Rana dalmatina*) sono risultate diffuse in modo piuttosto omogeneo e con popolazioni ben strutturate che hanno portato a compimento la riproduzione in più siti umidi malgrado le difficoltà climatiche. Si evidenzia un leggero calo nel numero complessivo di individui rinvenuti.

Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Tipo osservazione	Note
Rana agile	Rana dalmatina	☺	AD, G, L	
Rana verde	Pelophylax kl. esculentus	☺	AD, G, L, O	
Rospo comune	Bufo bufo	☺	AD, L	
Raganella italiana	Hyla perrini	☺	AD, L, O	Specie endemica

Tabella 6.6 : Check list delle specie rilevate e potenziali. Legenda: ☺: specie osservata; ✓: specie potenziale; AD: adulto, B: dato bibliografico; G: giovane; L: stadio larvale; O: ovatura.

6.2.4 Rettili

Le indagini sulle specie è avvenuta tramite ricerca diretta degli animali, in attività o presso i rifugi semi-naturali, in corrispondenza dei transetti standardizzati individuati. Si è operato mediante una ricerca attiva. Consiste nella ricerca intensiva in una determinata area, cercando attivamente nei luoghi prediletti dai Rettili quali muretti a secco, fasce ecotonali, margine di sentieri, zone rocciose, siepi, filari ed elementi di discontinuità del paesaggio che garantiscono una buona disponibilità di siti per il rifugio, la caccia e la termoregolazione (Scali e Zuffi, 1994).

L'area indagata ha confermato l'idoneità per i rettili, soprattutto lungo il tratto di muretti a secco.

Marzo - 2024

Lungo tali muretti sono stati censiti numerosi individui di lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), mentre nel muretto a secco di nuova formazione accanto all'area umida sono stati osservati 3 adulti di biacco (*Hierophis viridiflavus*) nel corso della sessione di giugno, luglio e settembre. Da segnalare inoltre giovani di natrice dal collare (*Natrix natrix*), nell'area umida di recente realizzazione in caccia di girini di anfibi. Inoltre è stato osservato un biacco (*Hierophis viridiflavus*) e un saettone (*Zamenis longissimus*) nell'area recuperata in località collinetta.

6.2.5 Monitoraggio Invertebrati

Odonati

L'ambito di cava presenta alcuni ambienti di interesse odonatologico, in modo particolare gli specchi d'acqua di ampie dimensioni e con vegetazione ripariale che hanno evidenziato la presenza del maggior numero di specie.

Il reticolo idrico (impluvi e fossi) associato a prati ed incolti riveste parimenti un valore importante per lo sviluppo e la riproduzione di alcune specie di libellule in particolare.

Le zone umide prese in esame in un periodo estremamente ridotto hanno permesso di confermare l'attività di numerose specie comuni nell'areale.

I dati relativi alla componente macroinvertebrata delle aree prese in esame hanno rilevato 20 specie, pari a circa il 26% delle specie potenzialmente osservabili in Lombardia. La maggior parte di queste è legata agli ambienti lentici o a lento corso. Tale percentuale risulta essere un dato interessante, considerata l'attività estrattiva e le interazioni con i corpi idrici artificiali.

Famiglia	Specie	Tipo di
<i>Aeshnidae</i>	<i>Aeshna cyanea</i>	AD
<i>Aeshnidae</i>	<i>Anax imperator</i>	AD, G
<i>Aeshnidae</i>	<i>Anax partenope</i>	AD
<i>Aeshnidae</i>	<i>Ceriagrion tenellum</i>	AD

Marzo - 2024

<i>Coenagrionidae</i>	<i>Coenagrion puella</i>	AD, G
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Coenagrion pulchellum</i>	AD
<i>Cordulegastridae</i>	<i>Cordulegaster boltonii</i>	AD
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Crocothemis erythraea</i>	AD
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Enallagma cyathigerum</i>	AD
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Ischnura elegans</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Libellula depressa</i>	AD, G, E
<i>Libellulidae</i>	<i>Libellula fulva</i>	AD
<i>Platycnemidae</i>	<i>Pyrrosoma nymphula</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Onthetrum albistylum</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Orthetrum brunneum</i>	AD, G
<i>Libellulidae</i>	<i>Orthetrum cancellatum</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Orthetrum coerulescens</i>	AD, G
<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum fonscolombeii</i>	AD
<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum sanguineum</i>	AD, G
<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum striolatum</i>	AD

Tabella 6.7: Check list delle specie rilevate. Legenda: AD: adulto; G: giovane; E: exuvia.

Le specie censite sono in realtà specie abbastanza comuni e localmente diffuse.

Si evidenzia la presenza di un numero di ambienti dalle caratteristiche differenti che permettono la sopravvivenza di popolazioni sufficientemente diversificate di odonati, malgrado le attività in corso, garantendo loro risorse trofiche e la possibilità di riproduzione.

Lepidotteri ropaloceri

Marzo - 2024

Le farfalle che dipendono da climi caldi e secchi sono in declino in quasi tutta l'Europa, perchè molte delle praterie simili alle steppe che costituiscono il loro habitat sono state sacrificate all'agricoltura intensiva, alle piantagioni di conifere e all'urbanizzazione. Sembra, esaminando la diversità e l'abbondanza delle farfalle in differenti ambienti presenti nell'ambito estrattivo e minerario, che questi fungano da rifugio per alcuni lepidotteri, che preferiscono habitat rocciosi e terrazze di pietra.

Le indagini di campagna sono iniziate ad aprile 2023 e sono stati effettuati rilievi da maggio, giugno sino alla metà di settembre, in modo da coprire la stagione di volo annuale di tutte le specie di Ropaloceri potenzialmente presenti. Le stazioni di osservazione sono dislocate in maniera omogenea nelle principali tipologie ambientali rilevate. In ogni area campione sono state condotte sessioni di osservazione di 30', durante i quali l'operatore ha conteggiato e identificato tutti i Ropaloceri osservati.

L'osservazione, il rilevamento e la determinazione dei singoli individui sono stati compiuti in modo diverso secondo i differenti gruppi di specie. Sono state adottate le seguenti modalità:

- Osservazione a distanza, senza cattura. La maggior parte delle specie presenta caratteri diagnostici tali da poter essere identificata senza manipolazione dell'esemplare. Individui in volo o particolarmente attivi sono stati osservati con l'aiuto di un binocolo.
- Cattura temporanea con retino da lepidotteri (sacco di rete di nylon di 1 mm di maglia, di 70 cm di profondità e 50/60 di diametro, con manico rigido da 1-2 m di lunghezza). Tale metodo si è reso necessario in situazioni precarie o per le specie difficili da riconoscere a vista o senza accurato confronto con guide di campo (in particolare alcuni Pieridi). Ogni individuo catturato è stato manipolato con cautela per il periodo strettamente necessario alla sua determinazione e immediatamente liberato sul posto di cattura.

Per il riconoscimento delle specie si è fatto riferimento ai lavori di Lafranchis (2004) e Tolmann & Lewington (2008).

Gli obiettivi prefissati sono i seguenti:

Marzo - 2024

- determinare la composizione specifica in relazione a diverse tipologie ambientali;
- analizzare la fenologia di alcune specie particolarmente interessanti;
- definire alcune linee di gestione per la tutela e la salvaguardia di tali comunità faunistiche;
- individuazione dello stadio vegetazionale di prateria con comunità di Ropaloceri più ricca;
- valutare l'impatto dell'attività estrattiva sulle comunità di Ropaloceri

La ricerca si è svolta analizzando le specie di lepidotteri, diretti utilizzatori degli habitat rappresentativi dell'area. Le aree sono state percorse durante le ore centrali della giornata, dalle 10 alle 15 circa, le ore cioè di massima attività per questi insetti; i dati così raccolti hanno consentito di valutare le composizioni qualitative del popolamento di Lepidotteri Ropaloceri. Il ciclo biologico delle farfalle è legato in modo differente e nelle varie fasi di sviluppo a diverse essenze arboree ed erbacee, per questo motivo le farfalle sono considerate degli ottimi bioindicatori, cioè la loro presenza o assenza in un determinato habitat risulta indicativa dello stato di salute di quest'ultimo. Risulta pertanto evidente l'utilità e il significato applicativo del presente lavoro, che ha lo scopo di analizzare i dati acquisiti sulla composizione in specie dei Lepidotteri Ropaloceri e la loro relativa distribuzione in funzione dello stato degli inerbimenti e recuperi ambientali già realizzati.

Sito	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Settembre
Area forestale nord Faraona	0	2	3	2	1
Area recupero della "collinetta"	1	7	3	7	5
Area umida Faraona	0	0	2	0	2
Scarpate fascia ovest Faraona	0	1	3	4	2
Diaframma rupestre nord S. Marta	0	0	2	2	2
Scarpate est S. Marta	0	1	3	1	7

Tabella 6.8 : Sintesi dei risultati del 2023 a settembre, come numero di contatti, ottenuti divisi per sito/ambiente

Il numero totale di specie di Lepidotteri Ropaloceri censiti nei plot di monitoraggio è stato ad oggi di 15, un numero significativo tenendo in considerazione che è il primo studio effettuato in questa area su plot di recuperi ambientali campione e che nel suo complesso l'area, a causa della grande presenza antropica, può essere considerata non particolarmente favorevole all'insediamento delle farfalle.

6.2.6 Api

Come ogni anno è stato effettuato il monitoraggio pilota della componente ambientale mediante l'utilizzo di alveari e dell'attività bottinatrice di famiglie di api. Le condizioni stagionali in cui si è svolto lo studio hanno consentito di definire, anche quest'anno, l'esposizione "generica" ad attività di origine antropica, identificate sostanzialmente con la vicinanza alle attività normalmente svolte durante le fasi estrattive. Lo studio mostra come l'interazione attività antropica fauna possa, con gli adeguati accorgimenti, funzionare.

Le evidenti alterazioni ambientali avvenute durante le attività estrattive sembra abbiano influenzato in modo non significativo la capacità adattativa delle famiglie di api che hanno svolto una normale attività bottinatrice all'interno del comparto evitando, nella produzione del miele di buona qualità, impurità solide dell'attività estrattiva stessa.

Lo studio ha rilevato la presenza di stress ambientali non ascrivibili alle attività qui presenti bensì diffusi al mondo apistico a seguito di condizioni meteo climatiche sempre più variabili, proibitive e intense oltre alla presenza di numerosi parassiti degli alveari stessi. Inoltre dimostra come nel comparto di cava questi siano stati tollerati dalle colonie di api analizzate meglio delle colonie campione esterne, avendo svolto le normali attività da insetti pronubi così come in altri contesti analoghi.

Infine la scelta sperimentale di evitare il raccolto per ciascuna fioritura presente si è dimostrata valida nel garantire alle famiglie di api maggiori opportunità di resistere alle perturbazioni ambientali.

7. Rilievo Morfologico

Lo Studio topografico del Geometra Massimo Ossuzio ha realizzato, come ogni anno, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Travedona Monate e della società Holcim (Italia) S.p.A. quanto elencato:

- Rilievo dello stato di fatto della zona di scavo
- Documentazione fotografica dello stato dei luoghi oggetto di rilievo
- Sviluppo dei calcoli volumetrici (DTM) finalizzati alla stima dei volumi scavati di cappellaccio, di volume di mercantile utile estratto nell'anno 2023 e dell'eventuale volume estratto in difformità.

I volumi sono ancora in fase di elaborazione, ma lo scavato risulta in linea con il progetto autorizzato. La relazione completa dello studio Ossuzio sarà allegata alla prima relazione di Monitoraggio del 2023.

Sulla base dei dati ad oggi disponibili, il materiale movimentato nell'anno 2023 è stimato in circa:

- *Scavato sopra il progetto (mercantile utile calcare)* **mc. 397.250**

Nell'area oggetto di movimentazione non sono state evidenziate difformità.

Sulla base dell'elaborazione dei dati finora svolte, i lavori di scavo effettuati nel corso dell'anno 2023 risultano conformi alle previsioni del progetto autorizzato dalla Provincia di Varese con A.D. n 2016 del 13/06/2013.

8. Conclusioni

Le attività di monitoraggio ambientale sono state eseguite nel periodo di riferimento (Gennaio 2023 ÷ Dicembre 2023) in accordo a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio autorizzato e dai successivi accordi con gli Enti preposti. In particolare, le attività svolte da parte dei professionisti incaricati dalla Società hanno riguardato i monitoraggi: idrogeologico, geotecnico, qualità dell'aria, rumore, vibrazioni indotte, biodiversità e morfologia.

Nell'ambito del monitoraggio idrogeologico: le analisi qualitative eseguite sui campioni prelevati dai piezometri, pozzo acquedotto e lago di cava hanno indicato valori sempre nei limiti previsti dalle norme.

I risultati del monitoraggio isotopico ottenuti nel corso del 2023 confermano un netto distacco tra i rapporti riscontrati nelle acque sotterranee e quelli rilevati per le acque superficiali. Relativamente ai rilievi piezometrici, analizzando i dati relativi al periodo Gennaio 2023÷Dicembre 2023, il monitoraggio dei livelli di falda ha evidenziato un generale aumento per tutti i pozzi.

Le macro voci del bilancio del bacino del Lago di Monate mostrano una differenza nella chiusura del bilancio tra afflussi e deflussi pari a circa $+639.500 \text{ m}^3$.

Il volume di acqua pompato dal laghetto di cava verso il Lago di Varese misurato in continuo è risultato pari a circa 235.025 m^3 . La carenza anomala di precipitazioni in tutto il territorio del nord Italia si palesa con un deficit negativo per il bacino del lago di Monate, che tuttavia non è correlabile alle attività estrattive condotte dalla società Holcim Italia.

Si sottolinea che lo studio presentato quale sintesi dei monitoraggi effettuati nel 2023, al fine di valutare i potenziali impatti dell'attività estrattiva della cava Faraona, tiene conto anche dei dati dei periodi precedenti (2013-2022).

In relazione al monitoraggio geotecnico, nel corso del 2023 sono stati eseguiti 3 rilievi nell'area interessata dalla coltivazione e le caratteristiche geologico strutturali emerse sono del tutto analoghe a quelle medie dell'intero polo estrattivo, confermando la sostanziale uniformità dell'assetto monoclinale con blande strutture plicative dell'area.

In relazione alla qualità dell'aria, Nel corso del 2023 sono state condotte 6 campagne di misurazioni, come pianificate nel PMA, per la determinazione

Marzo - 2024

dell'inquinamento diffuso da polveri fini (PM 10 e PM 2,5) nell'intorno del sito estrattivo Holcim Cava Faraona. *Tutti i valori **PM10 e PM2,5** rilevati risultano inferiori ai valori di riferimento del D.Lgs. 155/2010 (limite PM10 giornaliero 50µg/m³ , valore medio PM2,5 annuale 25µg/m³). Come già accaduto per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori riscontrati presso il polo estrattivo in esame risultano allineati con l'andamento dei valori monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra-VA). Dall'ultima campagna non è stato più possibile disporre dei valori della centralina JRC.*

In merito al monitoraggio del rumore, in tutte le postazioni esaminate, con riferimento al periodo diurno e in assenza di eventi eccezionali (ad es. temporali e altri eventi meteorologici, attività esterne con macchine agricole, ecc.) si riscontra il rispetto dei limiti di immissione corrispondenti alla classificazione acustica della porzione di territorio interessata, così come individuata dai relativi Comuni. Risultano non applicabili i limiti differenziali, in quanto nelle condizioni esaminate i livelli sonori riscontrati sono inferiori alla soglia di 50 dB(A), al disotto della quale ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

In relazione al monitoraggio delle vibrazioni, i valori rilevati durante il periodo di monitoraggio presso i ricettori fissi e all'interno delle abitazioni di privati cittadini, risultano sistematicamente ben al di sotto della soglia più restrittiva prevista dalla norma (3 mm/s @ 10Hz; UNI 9916 e DIN 4150-3). I valori più alti sono stati registrati, coerentemente con le aree di cava attive, presso le postazioni di località Pacit (fisso ed abitazione) dove hanno raggiunto il valore max nell'anno di 0.76 mm/s di velocità (UNI 9916 e DIN 4150-3).

Tutti i valori di accelerazione ponderata rilevati risultano in ogni caso al di sotto dei valori di attenzione proposti in appendice alla norma UNI 9614, sia per il caso delle sollecitazioni presenti con continuità (ordinaria attività di cava), sia nel caso di sollecitazioni a carattere impulsivo (volate).

In relazione al monitoraggio della biodiversità, sotto il profilo floristico è stato fatto il punto della diffusione delle specie esotiche nell'intero comparto. Questi dati saranno la base su cui valutare le variazioni nei prossimi anni.

Marzo - 2024

Per la componente faunistica è stata confermata la presenza delle specie meno sensibili (cinghiale, volpe) che utilizzano l'area per la ricerca di cibo o come rifugio temporaneo. Per i Chirotteri si conferma l'utilizzo del comparto come sito di foraggiamento.

In relazione al monitoraggio morfologico, il rilievo annuale eseguito nel mese di Gennaio ha evidenziato la conformità dei lavori eseguiti nel corso del l'anno 2023 con le previsioni del progetto autorizzato.

Sulla base delle conclusioni qui sintetizzate per ciascuna attività di monitoraggio, limitatamente al periodo di osservazione, sono stati registrati valori mediamente in linea con le previsioni e con quelli del periodo precedente, non ci sono particolari criticità da rilevare e non si evidenziano fenomeni di impatto ambientale critici, con particolare riferimento al sistema del bacino imbrifero del Lago di Monate, ad opera delle attività estrattive in capo alla Società Holcim (Italia).

Appendice I

***Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica -
Risultati periodo di monitoraggio Gennaio 2023 ÷ Dicembre 2023***

Appendice II

Monitoraggio Geotecnico : rapporto di sintesi 2023