



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

commissario straordinario
BRESCIA CAFFARO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) Stralcio di Prima Fase

SITO: *Stabilimento Caffaro Brescia*

CIG 9916350EE1
CUP F84D2000014001

STAZIONE APPALTANTE:

Commissario Straordinario Sito
Interesse Nazionale "Brescia Caffaro"

via G. Marconi, 12 25128 Brescia
Tel. 030.2978064

APPALTATORE

Raggruppamento Temporaneo di
Imprese (R.T.I.)



PROGETTISTI INCARICATI DALL'RTI

Raggruppamento Temporaneo di
Progettisti (R.T.P.)



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Jean Pierre Davit, WSP Italia S.r.l.
RESPONSABILE CANTIERIZZAZIONE ED ATTIVITA' PROPEDEUTICHE: Ing. Gianbattista Attinasi, NCE S.r.l.
RESPONSABILE DECOMMISSIONING E DEMOLIZIONI: Ing. Massimiliano Alfio Bazzichi, WSP Italia S.r.l.
RESPONSABILE INTERVENTI DI BONIFICA/MISP: Ing. Marco Gianluigi Morando, NCE S.r.l.

GRUPPO PROGETTAZIONE INTERNO:

WSP Italia S.r.l.
ing. Silvia Cestaro (Project Manager)
ing. Luna Maldì
ing. Marianna Trevisan

NCE S.r.l.
ing. Marta Mariani

Piano di Monitoraggio Fase Iniziale

Codice elaborato

A-020-23634793-WP.P1-MON-RT-1

				Informazioni qualità	
				Preparato da	G.A.
1	Feb. 2025	Revisione	NCE-WSP	Controllato da	M.M.
0	Dic. 2024	Prima emissione	NCE-WSP	Verificato da	L.M.
Rev.	Data	Rif. Revisione	Redatto	Approvato da	J.D.

Indice

1.0	PREMESSA.....	1
2.0	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
3.0	ADEMPIMENTO ALLE PRESCRIZIONI	5
3.1	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04/09/2020 di approvazione del POB e MISP Rev. 1	5
3.2	Osservazioni del CTA (Adunanza del 14/01/2021).....	6
4.0	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	7
4.1	Ubicazione dell'area di intervento	7
4.2	Piano di governo del territorio (PGT) del Comune di Brescia.....	8
5.0	DESCRIZIONE ATTIVITA' OGGETTO DI MONITORAGGIO	11
5.1	Elenco delle attività del progetto suddivise per Task operative	11
5.2	Attività iniziali (cantierizzazione, realizzazione nuovo impianto di distribuzione elettrica, adeguamento dell'impianto di emungimento)	12
5.2.1	Cantierizzazione	12
5.2.2	Realizzazione nuova impianto di distribuzione elettrica	12
5.2.3	Interventi di adeguamento dei sistemi di emungimento falda	13
5.3	Misure di mitigazione previste per le attività iniziali	15
5.4	Indagini propedeutiche agli interventi di bonifica	16
5.4.1	Campi prova/Test Pilota.....	16
5.4.2	Bonifica Bellica.....	18
6.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	21
6.1	Atmosfera.....	21
6.2	Rumore.....	21
6.3	Acque superficiali	24
6.4	Acque sotterranee.....	25
6.5	Suolo e sottosuolo.....	25
7.0	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO PREVISTE NEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO DA CONTRATTO	26
7.1	Previsione Relazione Illustrativa, Capitolo 12 e Capitolato Speciale d'Appalto	26
7.2	Previsione Annesso B alla Relazione Illustrativa	31

7.3	Previsione del Piano di Sicurezza e Coordinamento	32
7.4	Migliorie proposte in fase di gara	35
7.4.1	Monitoraggio all'interno del cantiere	35
7.4.2	Monitoraggio aree urbane esterne al cantiere	37
8.0	MONITORAGGI PREVISTI NELLA FASE INIZIALE (ATTIVITA' INIZIALI E PROPEDEUTICHE) ..	39
8.1	Monitoraggio polveri ed aria	39
8.1.1	Monitoraggio polveri ed aria in ambiente di lavoro (aree interne al cantiere).....	39
8.1.1.1	Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo (miglioria proposta in sede di gara).....	39
8.1.1.2	Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche (miglioria proposta in sede di gara)	41
8.1.1.3	Monitoraggio dei parametri COV e Mercurio	42
8.1.2	Monitoraggio polveri ed aria in ambiente circostante (aree esterne al cantiere).....	44
8.1.2.1	Installazione di n. 4 stazioni fisse di campionamento e monitoraggio polveri presso punti fissi in corrispondenza di posizioni strategiche/recettori sensibili individuati (miglioria proposta in sede di gara).....	44
8.2	Monitoraggio rumore	46
8.3	Monitoraggio acque sotterranee	49

FIGURE

Figura 1:	Vista aerea dello stabilimento Caffaro	7
Figura 2:	Stralcio della Tavola V-PR02 Azioni di piano. L'area di intervento è evidenziata con una freccia rossa.....	8
Figura 3:	Stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). L'area di intervento è evidenziata con una freccia blu.....	9
Figura 4:	Planimetria generale opere elettriche previste da progetto	13
Figura 5:	Rete idraulica di progetto e dettaglio punti di passaggio mezzi	14
Figura 6:	Ubicazione campi prova/test pilota.....	18
Figura 7:	BOB Aree soggette a BoB Superficiale.....	19
Figura 8:	Aree soggette a BoB in profondità	20
Figura 9:	Estratto planimetria zonizzazione Acustica Brescia.....	23
Figura 10:	Estratto tabella zonizzazione Acustica Brescia	24
Figura 11:	Planimetria con ubicazione dei piezometri e pozzi dello Stabilimento Caffaro (Fonte: Immagine 5 della "Relazione di sintesi – Revisione del 31.08.2016")	33
Figura 12:	Piano di monitoraggio acque di falda (Fonte: Tabella 4 della "Relazione di sintesi – Revisione del 31.08.2016").	33

Figura 13: Aree deposito rifiuti (contorno giallo) oggetto di monitoraggio polveri tramite stazione mobile (su base planimetria cantierizzazione, soggetta a revisione in base avanzamento cantiere)	40
Figura 14: Schema posizionamento stazione di monitoraggio.....	40
Figura 15: Posizione centralina meteo (su base planimetria cantierizzazione, soggetta a revisione in base avanzamento cantiere).....	42
Figura 16: Stazioni mobili e fisse per rilevamento polveri	45
Figura 17: Risultati valutazione previsionale di impatto acustico: mappa acustica dei livelli di emissione ..	47
Figura 18: Recettori considerati nella Relazione previsionale di impatto acustico.....	48
Figura 19: Punti di misurazione fonometrica	49

TABELLE

Tabella 1: Elaborati di riferimento	4
Tabella 2: Estratto prescrizioni D.D. 110/2020	5
Tabella 3: Estratto prescrizioni CTA 2021	6
Tabella 4: COV da ricercare	28
Tabella 5: Parametri da ricercare	29

APPENDICI

Tavola 1: Punti di monitoraggio acque sotterranee in fase iniziale

ALLEGATI

Allegato 1: Scheda centralina Polveri - Bluesky

Allegato 2: Scheda centralina Meteo - Vantage Pro2

Allegato 3: Scheda rilevatore COV

Allegato 4: Scheda rilevatore vapori di mercurio

Allegato 5: Scheda campionatori polveri - Dadolab

Allegato 6: Relazione previsionale di impatto acustico (dicembre 2024)

Allegato 7: Scheda tecnica fonometri

1.0 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto dal RTP costituito da WSP ITALIA S.r.l. e NCE S.r.l. su incarico del RTI composto da Greenthesis S.p.a., NICO S.p.a e ACR di Reggiani Albertino S.p.a., aggiudicatario dei lavori di progettazione esecutiva ed esecuzione, sulla base del progetto definitivo, degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS)- Stralcio di Prima Fase.

La progettazione esecutiva è stata sviluppata in conformità a quanto riportato nella documentazione costituente il “*Progetto definitivo Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) Stralcio di Prima Fase*” redatta da Aecom e tenendo conto dei contenuti dell’offerta tecnica elaborata dal RTI in fase di gara.

Di seguito si riportano in sintesi i lavori previsti oggetto di appalto relativi al “*Progetto Definitivo degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) - Stralcio di Prima Fase*”:

- Progettazione esecutiva degli interventi
 - Progettazione esecutiva opere di cantierizzazione, decommissioning e attività propedeutiche alla bonifica
 - Progettazione esecutiva degli interventi di MISP e di bonifica dei suoli profondi
- Interventi propedeutici ai lavori di decommissioning e demolizione
 - Cantierizzazione
 - Realizzazione nuova rete di distribuzione elettrica
 - Interventi sui sistemi di emungimento esistenti
- Interventi di decommissioning e demolizioni dei fabbricati e delle strutture impiantistiche
 - Attività preliminari
 - Strip out
 - Bonifiche MCA e FAV
 - Bonifiche impianti
 - Demolizioni Strutture Fuori Terra
 - Demolizione Pavimentazioni e Strutture Interrate
- Realizzazione delle indagini propedeutiche agli interventi di bonifica:
 - Campi prova
 - Bonifica ordigni bellici
 - Remedial Investigation
- Realizzazione degli interventi di bonifica dei suoli profondi
 - Soil Replacement
 - Soil Stabilization
 - Interventi di bonifica in situ (Chemical Oxidation, Soil Flushing e Soil Vapour Extraction)
- Realizzazione dell’intervento di messa in sicurezza permanente dei terreni profondi escavati (MISP)
- Monitoraggi e controlli.

Le sopra elencate lavorazioni sono state organizzate in task operative secondo la seguente articolazione:

WP.E1 - Opere di cantierizzazione e attività propedeutiche

- WP.E1.1. Opere di Cantierizzazione
- WP.E1.2. Realizzazione nuova rete distribuzione elettrica
- WP.E1.3. Adeguamento sistemi di emungimento

WP.E2 – Decommissioning e Demolizione

- WP.E2.1. Rilievi/Censimento e attività preliminari
- WP.E2.2. Strip Out
- WP.E2.3. Bonifica Amianto e FAV
- WP.E2.4. Bonifica impianti
- WP.E2.5. Demolizione Strutture Fuori Terra
- WP.E2.6. Demolizione Pavimentazioni e Strutture Interrate

WP.E3 – Attività propedeutiche alla bonifica

- WP.E3.1. Test Pilota e Campi Prova
- WP.E3.2. Bonifica Ordigni Bellici
- WP.E3.3. Remedial Investigation

WP.E4 – Bonifica/MISP

- WP.E4.1. Inertizzazione terreni on site
- WP.E4.2. Soil Replacement
- WP.E4.3. Soil Stabilization in situ
- WP.E4.4. Bonifiche in situ (ISCO, Soil-Flushing, SVE)
- WP.E4.5. Messa in Sicurezza Permanente (MISP)
- WP.E4.6. Smobilizzo cantiere

WP.E5 – Monitoraggi e Controlli.

La presente relazione fa parte del Progetto Esecutivo e corrisponde al **Piano di Monitoraggio della fase iniziale**. In questa fase iniziale sono previsti **monitoraggi limitati** perché riferiti ad **attività preliminari**, per le quali non si prevedono impatti significativi: i principali monitoraggi sono previsti per le successive attività di progetto, in particolare di decommissioning e bonifica, dalle quali sono potenzialmente attesi i maggiori impatti ambientali e saranno descritti in ulteriori elaborati che saranno consegnati successivamente, insieme ad i vari elaborati relativi allo specifico task di progettazione.

Il presente Piano di Monitoraggio è rivolto a verificare gli impatti che le lavorazioni iniziali (attività di cantierizzazione, realizzazione di un nuovo impianto di distribuzione elettrica, adeguamento dei sistemi di emungimento ed attività propedeutiche alla bonifica, intese come bonifica bellica e test pilota) possono avere sull'ambiente immediatamente circostante all'area di lavoro e all'esterno del cantiere. Gli esiti del Piano di Monitoraggio iniziale forniranno un **quadro iniziale** dello stato delle componenti ambientali monitorate.

Non sono oggetto del presente documento i monitoraggi tesi a valutare la salubrità degli ambienti di lavoro, per esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli eventuali monitoraggi del rumore al quale sono esposti i lavoratori; tutti i monitoraggi, che attengono a rischi specifici di esposizione per i lavoratori, sono demandati ai Piani Operativi di Sicurezza.

Come già anticipato, i monitoraggi necessari per la verifica dell'efficacia dei test pilota e quelli relativi alle successive fasi di progettazione (decommissioning e bonifica) non sono oggetto della presente relazione, ma saranno trattati nelle relazioni trasmesse assieme agli elaborati progettuali relativi a tali fasi della progettazione.

2.0 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Tra gli elaborati del Progetto Definitivo non è presente l'elaborato specifico denominato "Piano di Monitoraggio".

Le informazioni relative ai monitoraggi da attuare sono state pertanto desunte da vari documenti del Progetto Definitivo e da quanto proposto da RTI nell'ambito della gara.

Di seguito sono elencati i principali documenti di riferimento per il presente Piano di Monitoraggio, riportati in Allegato 1 alla Relazione Generale (documento A-001-23634793-WP.0-EN-EL-0).

Codice Elaborato	Fase progettuale	Nome documento	Data	Parti di interesse
60705578 _CBS_00_RL01_2_0	Progetto Definitivo	Relazione Illustrativa – ANNESSO - B: attività propedeutiche alla realizzazione degli interventi di bonifica	07/06/2023	Par. 1.1.3. "Monitoraggio acque di falda"
60705578 _CBS_00_RL01_2_0	Progetto Definitivo	Relazione Generale Illustrativa	20/06/2023	Capitolo 12 "Piano di Monitoraggio e Collaudi"
60705578 _CBS_06_RL02_2_0	Progetto Definitivo	Relazione Riduzione Impatti Ambientali	01/06/2023	Capitolo 5 "Valutazione sull'impatto acustico"
60705578 _CBS_17_RL01_2_0	Progetto Definitivo	Piano di Sicurezza e Coordinamento	20/06/2023	Par. 2.3.2 "Matrice Ambientale Acque sotterranee", Par. 8.1.9 "Emissione di polveri, vapori e fibre al di fuori dell'area di cantiere" Par. 16.4 "Bonifica materiali contenenti amianto"
	Offerta di Gara	Offerta Tecnica - Elemento 5: Aspetti ambientali	Ottobre 2023	Sub-elemento 5.e: "Misure di monitoraggio degli effetti ambientali generati dal cantiere oltre a quelli previsti negli elaborati progettuali"
F-086-23634793-WP.P3-AMB-RT-0	Progettazione Esecutiva	Istanza acquisizione assenso sovrintendenza	Novembre 2024	Par. 2.1.1 "Cantierizzazione", Par. 2.1.2

Codice Elaborato	Fase progettuale	Nome documento	Data	Parti di interesse
				“Realizzazione nuova rete di distribuzione elettrica”, Par. 2.1.3 “Interventi di adeguamento dei sistemi di emungimento falda”, Par. 2.3.1 “Campi di prova/Test pilota”, Par. 2.3.2 “Bonifica ordigni bellici”

Tabella 1: Elaborati di riferimento

3.0 ADEMPIMENTO ALLE PRESCRIZIONI

Di seguito si riportano le tabelle che sintetizzano le Prescrizioni del Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04/09/2020 di approvazione del “Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente – Rev1” del dicembre 2019 e le Osservazioni del CTA (adunanza del 14.01.2021) in relazione al Piano di Monitoraggio e come siano state recepite nell’ambito del presente Piano.

3.1 Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04/09/2020 di approvazione del POB e MISP Rev. 1

Decreto art.	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020 di approvazione del “Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente” Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019	Recepimento delle prescrizioni nel Progetto Operativo di Bonifica (POB) e nel Progetto Definitivo – Stralcio di Prima Fase (PDS)	Componente	Apporto del presente “Piano di Monitoraggio iniziale”
1.3	<i>prima dell’avvio dei lavori deve essere concordato con l’ARPA competente il Piano complessivo di monitoraggio e controllo al fine di verificare l’efficacia degli interventi.</i>	<i>Il piano complessivo di monitoraggio e controllo sviluppato all’interno del POB e PD è stato dettagliato e condiviso con ARPA; in questa sede si riportano i monitoraggi da applicare nell’ambito dei lavori previsti dal PDS (rif. Capitolo 12 Relazione Generale Illustrativa 60705578_CBS_00_RL01_2_0). Ulteriori aggiornamenti e/o integrazioni saranno sviluppati dall’Appaltatore in sede di progettazione esecutiva in accordo con le indicazioni degli Enti competenti</i>	Piano monitoraggio complessivo	<p>Quanto proposto nel Capitolo 8.0 (inerente i monitoraggi previsti nella fase iniziale - attività iniziali e propedeutiche) fa riferimento ai documenti già facenti parte del Progetto Definitivo e inoltre alle migliorie previste nel Sub. 5.e trasmesso da RTI in sede di gara.</p> <p>Il presente Piano di Monitoraggio sarà comunque condiviso con ARPA prima dell’inizio delle attività.</p>
1.23	<i>al punto 16.1.4. “Monitoraggio polveri” del Capitolo 16 del “Piano di monitoraggio e collaudi”, deve essere previsto anche il monitoraggio della frazione PM 2,5, oltre a quello su Polveri Totali Sospese e PM10.</i>	<i>Il piano di monitoraggio è stato integrato con la frazione PM 2,5 (rif. Par. 12.1.4 della Relazione Illustrativa 60705578_CBS_00_RL01_2_0).</i>	Aria / Polveri	<p>Quanto proposto nel presente Piano per il monitoraggio delle polveri fa riferimento alle migliorie previste nel Sub. 5.e. trasmesso da RTI in sede di gara.</p> <p>Si prevede di monitorare le frazioni respirabili PM10, PM2,5 sia all’interno che all’esterno del cantiere.</p>

Tabella 2: Estratto prescrizioni D.D. 110/2020

3.2 Osservazioni del CTA (Adunanza del 14/01/2021)

Decreto art.	Osservazioni CTA Adunanza del 14-01-2021	Recepimento delle osservazioni nel Progetto Definitivo (PD)	Componente	Apporto del presente "Piano di Monitoraggio iniziale"
1	<p>per la corretta gestione della falda prima, durante e dopo l'applicazione del piano di bonifica si fa obbligo agli estensori del progetto definitivo di individuare, sulla base del modello idraulico, uno o più pozzi rappresentativi della potenziale evoluzione quali quantitativa del corpo idrico sotterraneo rispetto alle modifiche dello stato e degli obiettivi di qualità previsti nell'ambito dell'applicazione della direttiva quadro 2000/60/CE così come recepito dal D. Lgs 152/2006 (Gli standard di qualità (definiti a livello europeo) e i valori soglia (definiti a livello nazionale) per le acque sotterranee sono riportati nella lettera 8, parte A dell'allegato 1 alla parte III del D. Lgs 152/2006 (tabella 2 e tabella 3). I valori soglia adottati dall'Italia sono stati modificati dal decreto del Ministero dell'Ambiente del 6 luglio 2016 che recepisce la direttiva 2014/80/UE, di modifica dell'Allegato II della direttiva 2006/118/CE).</p>	<p>Il progetto prevede una rete di monitoraggio della qualità della falda. Si evidenzia inoltre quanto richiamato da Arpa Lombardia con parere del 31 marzo 2021 (Valutazioni tecniche Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente dello stabilimento Caffaro Nota al parere del CTA del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche): In riferimento alla richiesta di individuazione, sulla base del modello idraulico, di uno o più pozzi rappresentativi della potenziale evoluzione quali - quantitativa del corpo idrico sotterraneo rispetto alle modifiche dello stato e degli obiettivi di qualità previsti dal D.lgs. 152/2006, Parte III, allegato 1, parte A Lettera B, Tabelle 2 e 3 si recepisce l'indicazione fornita dal CTA. In merito, si rende noto che il piezometro denominato Pz3Est80 presente all'interno del Campo Morosini fa parte della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei da alcuni anni e che tale punto sarà mantenuto nei prossimi anni anche per le valutazioni di cui alla Parte III del D.lgs. 152/2006. Ulteriori punti di campionamento, censiti nell'ambito delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee svolte da ARPA in base a Convenzioni con il MATTM ed il Commissario stesso e ubicati all'esterno del sito entro una fascia di 200 metri, saranno sottoposti a monitoraggio secondo le cadenze che nelle varie fasi dell'attività di bonifica saranno individuate.</p>	Acque sotterranee	<p>Nel Presente Piano si riporta quanto applicabile nella fase iniziale con riferimento al monitoraggio delle acque sotterranee "Al fine di verificare la qualità delle acque di falda prima dell'avvio degli interventi di bonifica ed avere un punto di riferimento per la realizzazione degli interventi, si procederà ad effettuare una campagna di monitoraggio di baseline dall'intera rete di monitoraggio piezometrica e dalla rete di pozzi industriali presenti in sito".</p>
3	<p>per la corretta valutazione del rilascio dei contaminanti quali Diossine (intendendo PCDD + PCDF) e PCB compresi anche i congeneri Dioxin-Like, oltre alle postazioni indicate nel piano di monitoraggio, si dovranno prevedere punti di campionamento sul terreno (deposimetri) e all'esterno dell'area di operazioni. La scelta dei punti di monitoraggio dovrà tener conto di parametri quali le direttrici del vento.</p>	<p>Il piano di monitoraggio e collaudo previsto dal Progetto include quanto prescritto.</p>	Aria/Polveri	<p>In questa fase non sono previste attività che producono impatti significativi. I deposimetri saranno previsti nelle fasi di scavo di bonifica successive. Per supportare l'individuazione della più opportuna ubicazione dei deposimetri, la fase iniziale di monitoraggio consentirà di valutare la direzione e la velocità del vento tramite utilizzo di centralina meteo che sarà installata internamente al sito.</p>

Tabella 3: Estratto prescrizioni CTA 2021

4.0 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

4.1 Ubicazione dell'area di intervento

L'intervento oggetto della presente relazione è localizzato all'interno dello stabilimento Caffaro di Brescia, il quale è delimitato a Nord da Via Milano, a Sud da Via Emilio Morosini, ad Ovest da Via Villa Glori e ad Est da Via Francesco Nullo.

Nella seguente Figura 1 l'area oggetto della progettazione esecutiva è individuata con linee tratteggiate di colore rosso.

L'area oggetto degli interventi di progettazione esecutiva ed esecuzione, sulla base del progetto definitivo, degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) - Stralcio di Prima Fase, non ricomprende la porzione di sito collocata a sud di Via Morosini.



Figura 1: Vista aerea dello stabilimento Caffaro

L'area dello stabilimento è ricompresa nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale SIN Brescia – Caffaro sia per la matrice suolo che per la matrice acque sotterranee, definita col perimetrato con D.M. del 24 febbraio 2003 e successivamente ridefinito con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 16/03/2021.

4.2 Piano di governo del territorio (PGT) del Comune di Brescia

Dal punto di vista amministrativo il sito è interamente compreso nel territorio del comune di Brescia, la cui quarta Variante generale al Piano di Governo del Territorio (PGT) è stata adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 5 del 23.1.2023 e pubblicata sul BURL serie Avvisi e concorsi, n. 6 dell'8 febbraio 2023.

La quarta variante integra la precedente, che era stata adottata con deliberazione del C.C. n. 2 del 15.01.2018, approvata con deliberazione di C.C. n. 35 del 16.04.2018 e pubblicata sul BURL serie Avvisi e concorsi, n. 24 del 13 giugno 2018.

In accordo con quanto riportato nella Tavola V-PR02 Azioni di Piano del PGT (Figura 2), il Sito è identificato come "Attrezzature e spazi aperti ad uso e di interesse pubblico" normata dall'Art. 55 delle Norme Tecniche di Attuazione.

Per il sito Caffaro il Piano individua come obiettivo "[...] creazione di nuove aree boscate quale esito dell'attuazione di AT e di Progetti Speciali, il progetto di formazione di un bosco planiziale nel sito Caffaro posto ad est del fiume Mella e a nord della ferrovia Milano/Venezia, oltre al vero e proprio sedime dello stabilimento Caffaro [...]"

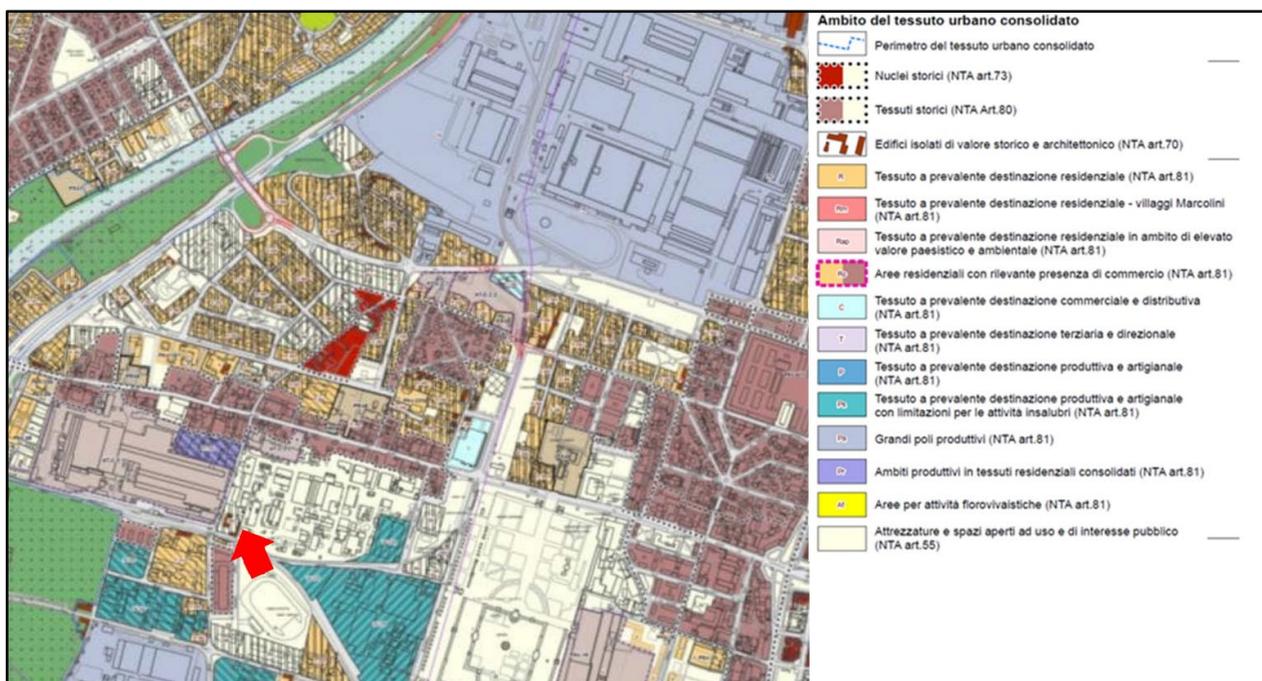


Figura 2: Stralcio della Tavola V-PR02 Azioni di piano. L'area di intervento è evidenziata con una freccia rossa.

La Figura 3 riporta uno stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). Il sito ricade all'interno di Progetti complessi di parti di città.

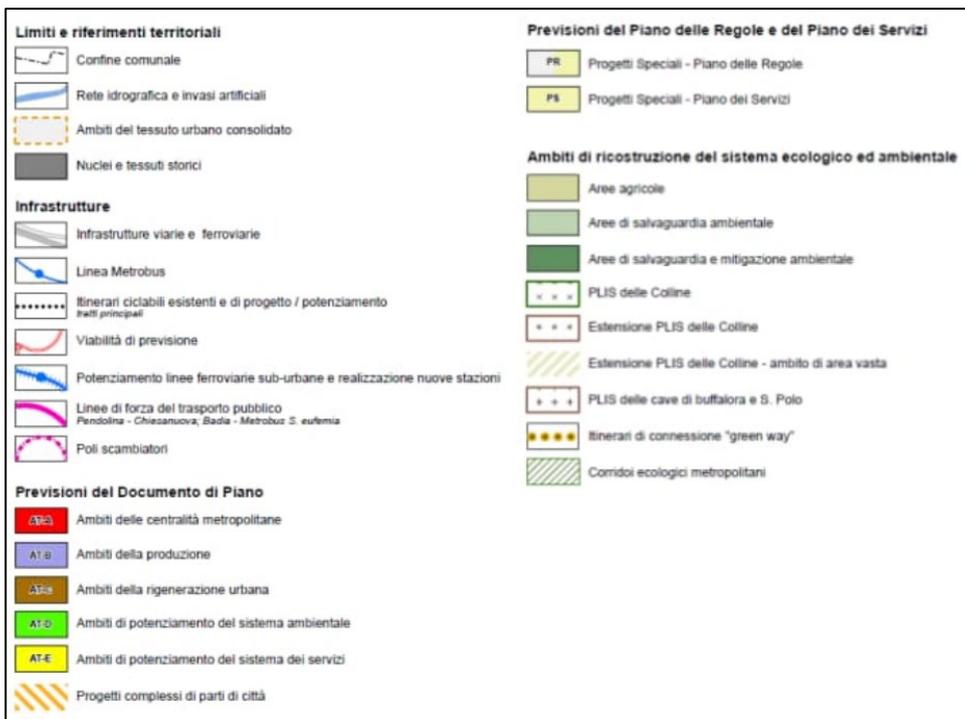
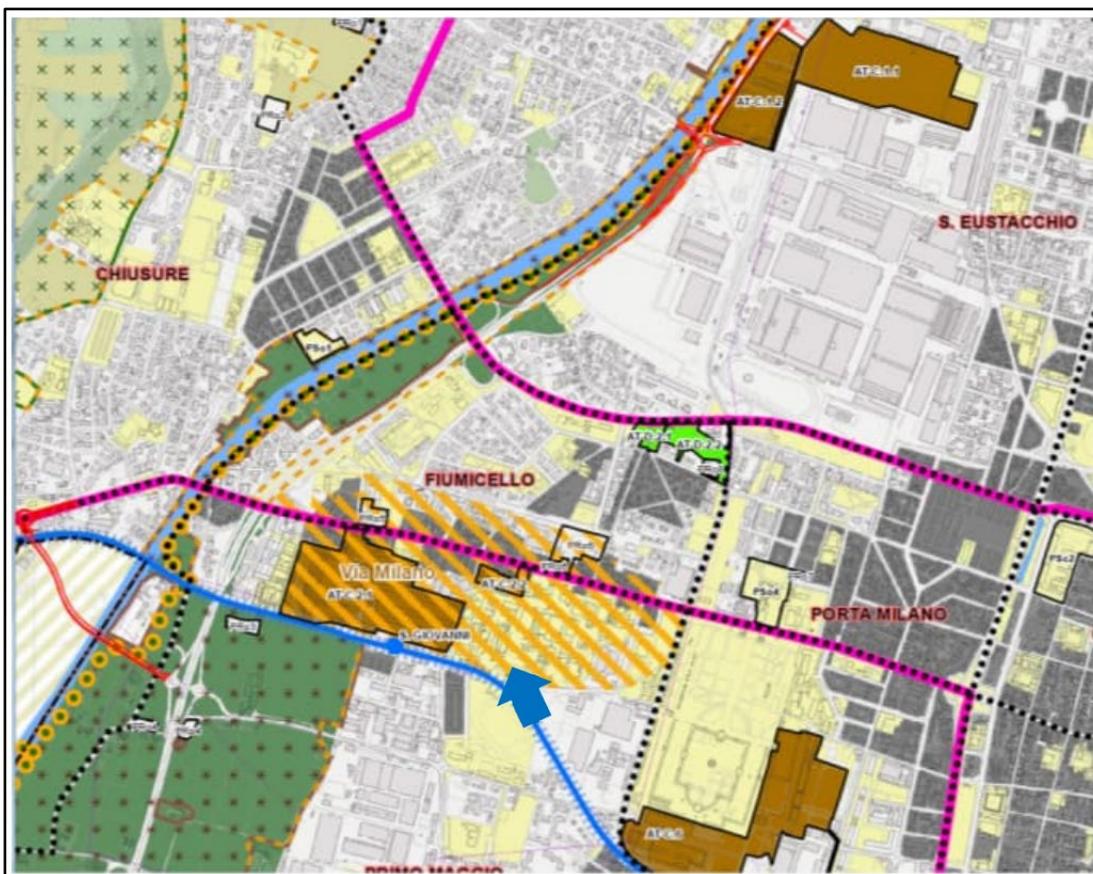


Figura 3: Stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). L'area di intervento è evidenziata con una freccia blu.

In accordo con quanto riportato nella Tavola V-PR11 Vincoli paesaggistici, il sito di Caffaro non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di aree vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.; ricade, tuttavia, in un'area di interesse archeologico (Tavola V-PRO6 Tavola dei vincoli Zone di interesse archeologico).

Per maggiori dettagli riguardanti la valutazione dell'interesse archeologico dell'area occupata dallo stabilimento elettrochimico Caffaro di Brescia si rimanda al documento F-083-23634793-WP.P3-AMB-RT-0 parte integrante del presente Progetto Esecutivo.

Negli elaborati D-002-23634793-WP.0-EN-DIS-0 Inquadramento generale e D-003-23634793-WP.0-EN-DIS-0 Planimetria catastale sono riportate rispettivamente le planimetrie di inquadramento urbanistico e la planimetria con l'inquadramento catastale dell'area.

5.0 DESCRIZIONE ATTIVITA' OGGETTO DI MONITORAGGIO

5.1 Elenco delle attività del progetto suddivise per Task operative

Le attività oggetto di appalto sono suddivise nelle seguenti task operative:

WP.E1 - Opere di cantierizzazione e attività propedeutiche

- WP.E1.4. Opere di Cantierizzazione
- WP.E1.5. Realizzazione nuova rete distribuzione elettrica
- WP.E1.6. Adeguamento sistemi di emungimento

WP.E2 – Decommissioning e Demolizione

- WP.E2.7. Rilievi/Censimento e attività preliminari
- WP.E2.8. Strip Out
- WP.E2.9. Bonifica Amianto e FAV
- WP.E2.10. Bonifica impianti
- WP.E2.11. Demolizione Strutture Fuori Terra
- WP.E2.12. Demolizione Pavimentazioni e Strutture Interrate

WP.E3 – Attività propedeutiche alla bonifica

- WP.E3.4. Test Pilota e Campi Prova
- WP.E3.5. Bonifica Ordigni Bellici
- WP.E3.6. Remedial Investigation

WP.E4 – Bonifica/MISP

- WP.E4.7. Inertizzazione terreni on site
- WP.E4.8. Soil Replacement
- WP.E4.9. Soil Stabilization in situ
- WP.E4.10. Bonifiche in situ (ISCO, Soil-Flushing, SVE)
- WP.E4.11. Messa in Sicurezza Permanente (MISP)
- WP.E4.12. Smobilizzo cantiere

WP.E5 – Monitoraggi e Controlli.

Il Piano di Monitoraggio Iniziale riguarda unicamente le seguenti attività afferenti alle task operative

WP.E1 e WP.E3:

WP.E1 - Opere di cantierizzazione e attività propedeutiche a decommissioning e demolizioni

- WP.E1.1. Opere di Cantierizzazione
- WP.E1.2. Realizzazione nuova rete distribuzione elettrica
- WP.E1.3. Adeguamento sistemi di emungimento

WP.E3 – Attività propedeutiche alla bonifica

- WP.E3.1. Test Pilota e Campi Prova
- WP.E3.2. Bonifica Ordigni Bellici

I monitoraggi finalizzati a verificare i risultati ottenuti dai test pilota non sono riportati nel presente documento, nel merito si rimanda agli elaborati specifici relativi a tale task. Le attività relative alla task operativa WP.E3.3 (Remedial Investigation) sono inoltre escluse dal presente Piano.

Nei paragrafi successivi vengono descritte brevemente le attività oggetto del presente Piano.

5.2 Attività iniziali (cantierizzazione, realizzazione nuovo impianto di distribuzione elettrica, adeguamento dell'impianto di emungimento)

Come dettagliato nel seguito, gli interventi propedeutici alle successive fasi di demolizione e bonifica, prevedono solo la realizzazione di limitati interventi di scavo (es. scavi a sezione ristretta per fondazioni cabine elettriche, installazione cavidotti, tubazioni, ecc.) che saranno spinti a profondità ridotte dal piano campagna (generalmente inferiori a 1 m).

5.2.1 Cantierizzazione

Le attività di cantierizzazione prevedono l'installazione degli uffici/spogliatoi di cantiere (box prefabbricato) con relative utilities (pesa di cantiere, impianto lavaruote, ecc.) e allacciamento a rete elettrica, acquedotto e rete fognaria, ecc.

Il sito risulta essere già completamente recintato verso le aree esterne. Si procederà con l'installazione di eventuali recinzioni interne per delimitare le aree di lavoro, viabilità di cantiere, ecc.

5.2.2 Realizzazione nuova impianto di distribuzione elettrica

È prevista la realizzazione di una nuova rete di distribuzione elettrica funzionale all'alimentazione degli impianti e delle attrezzature previsti per gli interventi di bonifica del sito nonché per l'alimentazione della rete di pozzi, dei sistemi di messa in sicurezza e trattamento delle acque.

La nuova rete consisterà in n. 4 cabine elettriche di trasformazione (CB1, CB2, CB3 e CB4) di tipo prefabbricato, monoblocco scatolare costituito dal pavimento e quattro pareti con tetto rimovibile, di larghezza pari a m 2,50 e lunghezza variabile da m 2,38 a m 6,76 (in fase esecutiva potranno esserci modifiche minimali e non sostanziali rispetto a quanto sopra riportato, ad es. in base ad eventuali richieste di Unareti,). Le cabine sono attrezzate con vasca sottostante, al fine di creare una intercapedine al di sotto della vasca di 60 cm di altezza in grado di garantire la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi. Lo spessore del fondo della vasca è di 12 cm mentre le pareti laterali misurano 10/13 cm.

I collegamenti in media tensione fra la cabina CB1 e le cabine CB2, CB3 e CB4 saranno realizzati mediante linee in cavi unipolari posati in canalizzazione metallica zincata e asolata, dotata di coperchio (dimensione 150x80mm) che sarà posata a parete all'interno del muro perimetrale di confine dello stabilimento.

Le linee in cavo dai quadri elettrici di bassa tensione dalle cabine alle utenze saranno posate ove possibile all'interno di canalizzazione metallica zincata e asolata, dotata di coperchio (dimensione 400x80mm) che sarà posata a parete all'interno del muro perimetrale di confine dello stabilimento. I tratti finali della canalizzazione principale alla singola utenza saranno realizzati in canalizzazioni a pavimento ed opportunamente segnalate per i tratti più prossimi al muro perimetrale di confine sito (P4, P5); quelli più distanti saranno realizzati in cavidotto interrato. Anche in questo caso, in fase esecutiva (ad es. in base ad eventuali richieste di Unareti) potranno esserci modifiche minimali e non sostanziali rispetto a quanto sopra riportato.

In Figura 4, si riporta la planimetria delle opere elettriche come da Progetto Definitivo, che potrà subire delle variazioni nella fase di progettazione esecutiva delle opere.

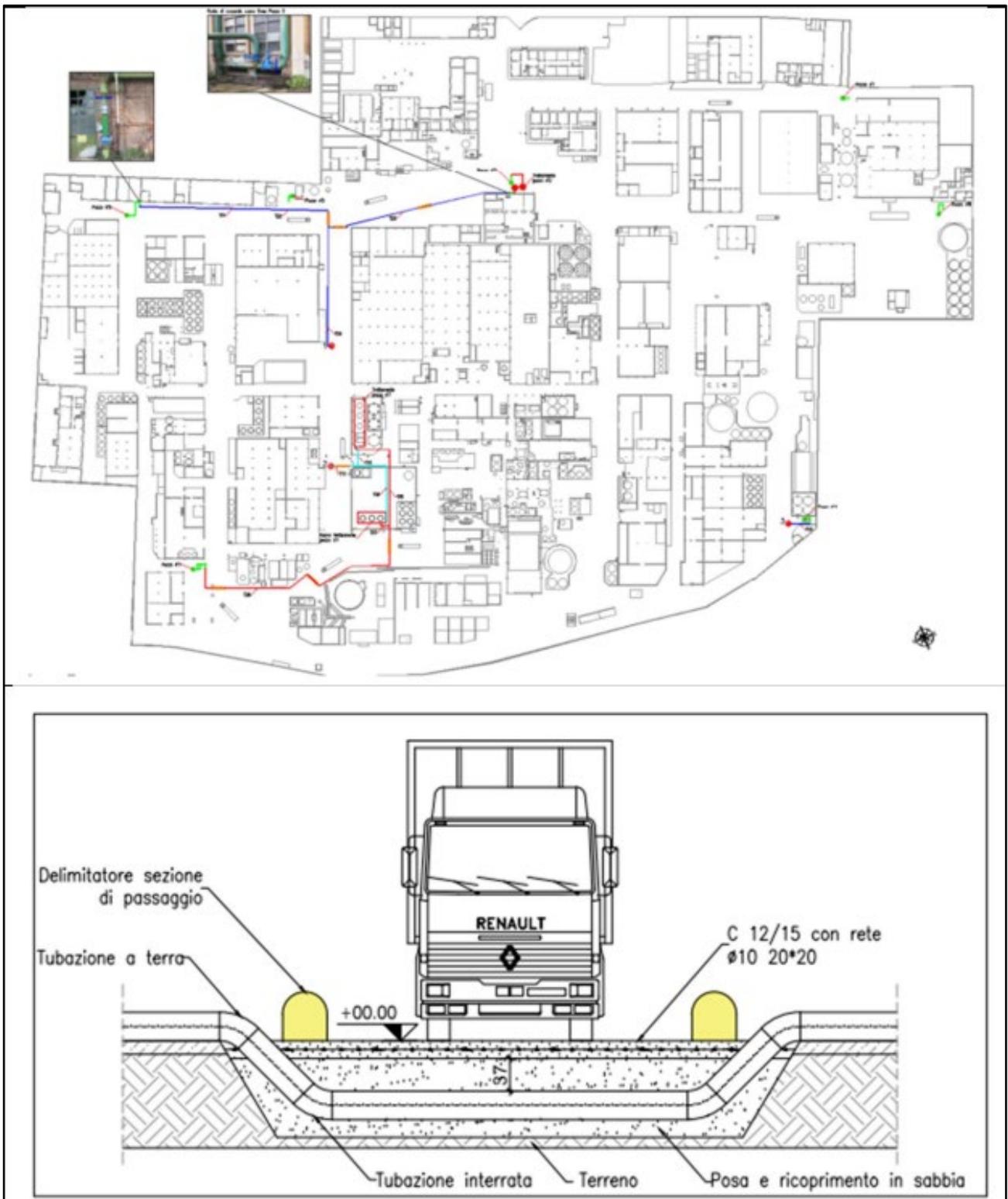


Figura 5: Rete idraulica di progetto e dettaglio punti di passaggio mezzi

5.3 Misure di mitigazione previste per le attività iniziali

Si riportano nel seguito le misure previste, integrative rispetto a quanto già previsto dal Progetto Definitivo, per la mitigazione degli effetti inquinanti e dei potenziali danni ambientali sul suolo/sottosuolo e sulle acque di falda nell'area dello stabilimento, nel corso delle opere di cantierizzazione e delle altre attività iniziali (realizzazione nuovo impianto di distribuzione elettrico e adeguamento sistemi di emungimento).

Tali misure integrative sono state ricavate dagli elaborati sub-elementi 5.a e 5.c allegati all'offerta di gara.

Opere di cantierizzazione e realizzazione rete elettrica

Tali attività sono caratterizzate da un ridotto impatto potenziale sulla matrice terreno e acque di falda. Non si ritiene necessario prevedere l'applicazione di misure integrative rispetto a quanto già previsto nella documentazione a base di gara e alle normali norme di buona pratica (es. procedure per contenimento eventuali sversamenti da mezzi d'opera, corretta gestione rifiuti, ecc.).

In ogni caso, al fine di evitare la diffusione di polveri lungo la viabilità esterna al cantiere, durante la fase di cantierizzazione, è previsto il trattamento delle superfici limitrofe al cantiere con un prodotto per il controllo e la soppressione della polvere (HAUL ROAD DUST CONTROL). Il prodotto ha una lunga efficacia e, grazie a sistemi leganti che catturano le particelle fini e le tengono legate alla superficie, impedisce alla polvere di sollevarsi. È inoltre biodegradabile, facile da applicare, impiegabile in ogni stagione, non lascia tracce sull'asfalto, inodore e incolore. Si prevederà inoltre un costante utilizzo di macchina spazzatrice per garantire la pulizia delle aree interne al cantiere ed eventualmente anche esterne in prossimità dell'ingresso al cantiere su via Nullo.

Si procederà inoltre alla suddivisione della viabilità di cantiere in viabilità bianca o "pulita" e viabilità nera o "sporca". Al fine di evitare l'incrocio tra le due viabilità, in sede di accantieramento si procederà ad una suddivisione fisica delle stesse mediante recinzione arancione. La separazione tra le due viabilità sarà garantita anche dall'impianto lavaggio gomme.

Per viabilità nera si intende la viabilità interna al cantiere per i mezzi che vengono a contatto diretto con materiali contaminati. Per viabilità bianca si intende la viabilità da e per l'esterno del sito percorsa da mezzi che non vengono a contatto diretto con i rifiuti o che sono transitati dall'impianto di lavaggio gomme.

In riferimento a quanto sopra, all'ubicazione delle utilities, alla viabilità interna di cantiere, il sistema di lavaggio ruote verrà installato in posizione antistante l'uscita del sito.

Adeguamento linee di emungimento pozzi MISE

È incluso nelle attività l'adeguamento delle linee di emungimento dai pozzi, prevedendo la realizzazione di nuove linee di emungimento dai pozzi attivi, realizzate in HDPE e posate a terra, con relativi presidi per garantire l'attraversamento dei mezzi d'opera. Dato il possibile impatto significativo su terreno e falda associato ad eventuali perdite o rilasci di fluidi contaminati sul suolo, si ritiene opportuno prevedere l'applicazione delle seguenti procedure/misure di controllo:

- Design ed installazione dei sistemi secondo le buone pratiche di ingegneria e prevedendo strumenti/segnali di allarme a testa pozzo e sulle linee, per l'identificazione di eventuali perdite o malfunzionamenti;
- Prima dell'avvio dei sistemi, collaudo delle linee in accordo a protocollo sviluppato nel corso della progettazione esecutiva (utilizzo di acqua non contaminata, etc.).

5.4 Indagini propedeutiche agli interventi di bonifica

Le operazioni di risanamento ambientale e messa in sicurezza permanente di un sito contaminato si basano su un'approfondita conoscenza preliminare delle condizioni delle diverse matrici dello stato del terreno, delle acque sotterranee e superficiali e delle infrastrutture esistenti. Per garantire l'efficacia degli interventi, è necessario svolgere una serie di attività propedeutiche, che comprendono, tra le altre, test pilota, indagini propedeutiche alla bonifica e procedure per la bonifica bellica. Queste fasi costituiscono il fondamento per pianificare interventi su scala più ampia, assicurando che le soluzioni adottate siano adeguate e sostenibili sia dal punto di vista tecnico sia economico.

Come già anticipato, il presente Piano non riguarda le indagini propedeutiche alla bonifica.

5.4.1 Campi prova/Test Pilota

È prevista la realizzazione di test pilota in sito finalizzati alla verifica delle tecnologie di trattamento dei terreni superficiali e profondi.

Nel seguito vengono descritte le modalità realizzative sulla base di quanto indicato nel Progetto Definitivo, si rimanda agli elaborati progettuali previsti al capitolo WP.P3 per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti:

- test pilota di lavaggio terreni:

Il test consiste nel prelevare dal sito un adeguato campione rappresentativo di terreno e di sottoporlo ai processi propri di un impianto di Soil Washing, presso un impianto localizzato all'esterno del sito. Nello specifico, è prevista la realizzazione di alcuni scavi e trincee esplorative nella zona nord del sito dove in futuro verranno svolti gli interventi relativi ai terreni superficiali insaturi con scavo diretto (fino a 6 m da p.c.) non oggetto del presente appalto, al fine di prelevare un quantitativo complessivo dell'ordine delle 50 ton.

- test pilota di situ Soil Stabilization:

Il test consiste nell'esecuzione di prove di iniezione della miscela di stabilizzazione prescelta (es. cemento/silicati, calce e argilla), da applicare direttamente in-situ (senza asportare il terreno contaminato) mediante l'utilizzo di macchine perforatrici in grado di smuovere il terreno e poi iniettare la miscela inertizzante. In corrispondenza di n. 2 aree (poligoni di interesse C26e-C26c, C27 o C34), si procederà con la realizzazione di una terna di perforazioni da spingere fino alla profondità massima di progetto (circa 30 m);

- test pilota di ossidazione chimica in situ:

È previsto l'allestimento di un campo prova (poligoni C26c- C26e) costituito da:

- n. 3 punti di iniezione, costituiti da tubazioni del diametro di 3" installate in fori di sondaggio realizzati a carotaggio continuo e spinti fino a 32 m da p.c.;
- n. 3 punti di monitoraggio, uno dei quali posto al centro del campo prova e i restanti circa 5 m a monte ed a valle dello stesso, realizzati con le stesse caratteristiche dei punti di immissione.

Nel corso della prova, si procederà con l'iniezione di ozono disciolto in acqua, prodotto mediante apposito impianto, nei punti di iniezione e nel monitoraggio delle concentrazioni rilevate in corrispondenza dei punti

di monitoraggio. Dopo circa 3 mesi dall'iniezione sarà realizzato n. 1 sondaggio per verificare l'efficacia dell'azione di ossidazione ubicato all'interno dell'area campo prova.

■ test pilota di in-situ Soil Flushing:

È previsto l'allestimento di un campo prova (poligoni C34) costituito da:

- n. 1 punto di iniezione, costituito da tubazioni del diametro di 3" installata in un foro di sondaggio realizzato a carotaggio continuo e spinto fino al livello di falda.
- n. 3 punti di monitoraggio a distanza di circa 1, 3 e 5 m dal punto di immissione, realizzati con caratteristiche simili e spinti fino al livello saturo.

Nel corso della prova, si procederà con l'esecuzione di cicli di flussaggio, mediante iniezione di acqua nel punto di immissione, seguite dai cicli di recupero del volume di fluido immesso. Al termine delle prove di flussaggio sarà realizzato n. 1 sondaggio di verifica spinto fino al livello saturo.

■ test pilota di adsorbimento e chemical reduction (Trap&Treat)

Il test consisterà nell'applicazione nel sottosuolo di un prodotto specifico (a base di carbone attivo) in un'area di 5 m x 5 m, mediante circa 6-8 punti di iniezione a profondità comprese tra 25 e 35 m da p.c. realizzati con sonda di tipo Geoprobe in modalità direct push (i.e. senza estrazione di carote di terreno). L'efficacia del trattamento sarà verificata mediante il prelievo di campioni di acqua dai piezometri localizzati a valle dell'area di prova.

■ test pilota di Soil Vapour Extraction.

È previsto l'allestimento di un campo prova in prossimità dell'ex impianto di produzione di polimeri clorurati denominato Clortex costituito da n.1 punto di estrazione e n. 3 punti di monitoraggio, realizzati mediante carotaggio continuo e spinti fino ad una profondità massima di 30 m da p.c.. Nel corso della prova si procederà con l'esecuzione di prove di estrazione dei gas interstiziali con successivo trattamento su filtri a carbone attivo.

La prevista localizzazione dei campi prova è riportata nella figura seguente (minime modifiche rispetto alle posizioni indicate saranno effettuate in sede esecutiva).

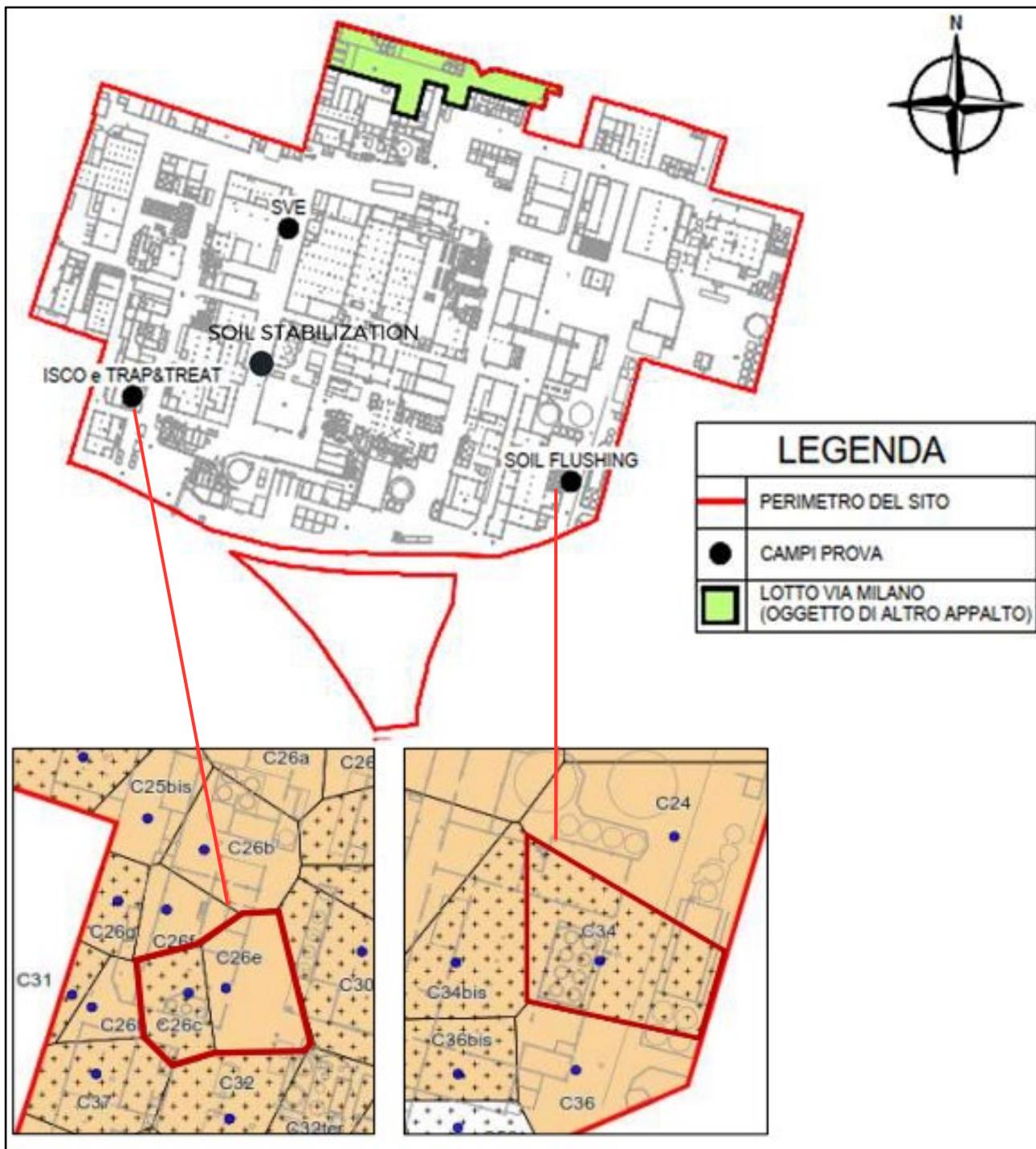


Figura 6: Ubicazione campi prova/test pilota

5.4.2 Bonifica Bellica

Preliminarmente all'esecuzione dei test pilota, per le aree di interesse, ed in seguito alla demolizione di tutti i manufatti, si procederà con l'effettuazione degli interventi di bonifica bellica, che saranno così articolati (minime variazioni potranno essere previste nelle successive fasi di progettazione esecutive):

- **Bonifica superficiale:** il lavoro consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse ferrose e di tutti gli ordigni e manufatti bellici esistenti fino a 1 m di profondità dal piano campagna originario. Le zone di interesse vengono esplorate con appositi apparati rilevatori (metaldetector). Tale bonifica comprende lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato e presenti fino alla profondità di 1 m.

Tale attività sarà effettuata:

- nei punti in cui si prevede di effettuare i test pilota e le indagini di remedial investigation, considerando per ogni punto un'area ridotta pari a 3m x 3m;
- nelle aree di esecuzione degli interventi di bonifica dei suoli profondi;
- nell'area di realizzazione MISP, inclusa zona laminazione acque meteoriche.

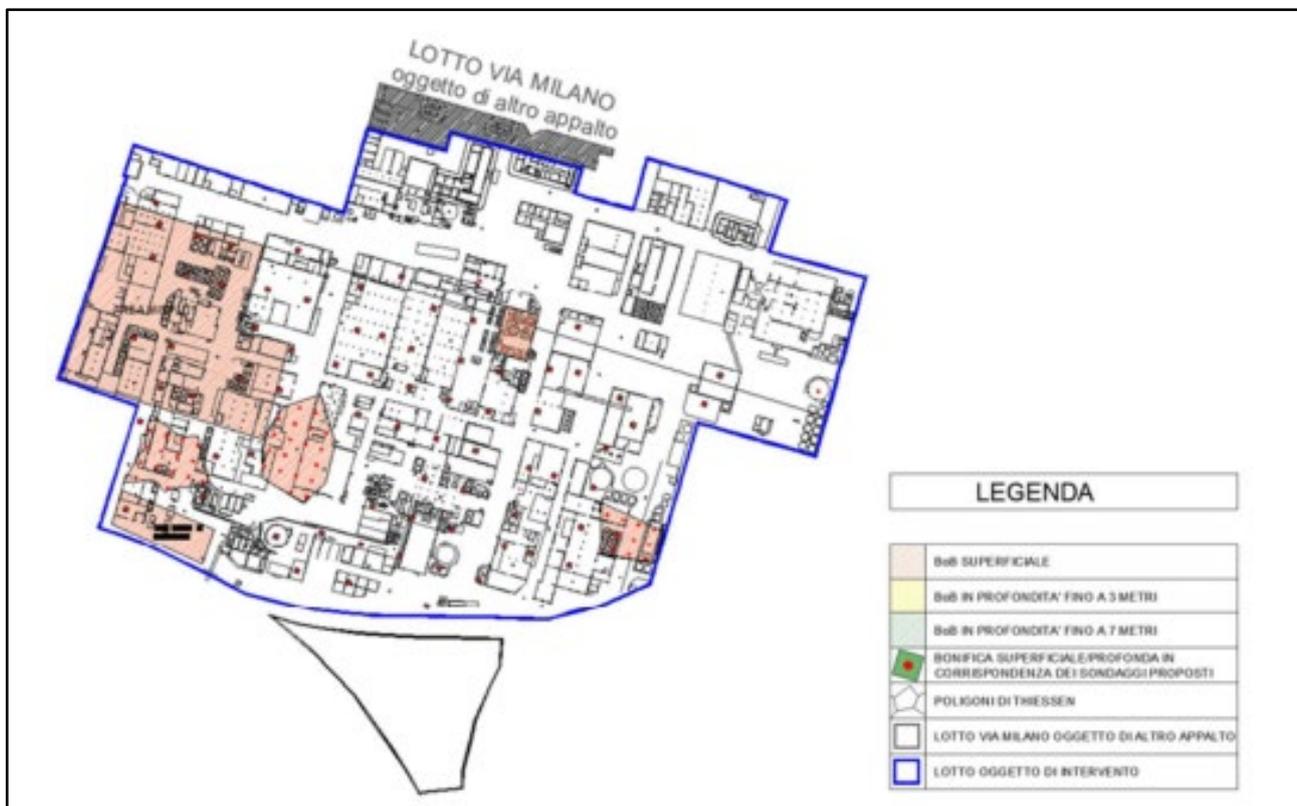


Figura 7: BOB Aree soggette a BoB Superficiale

- **Bonifica in profondità:** previa bonifica superficiale, viene effettuata suddividendo le aree d'interesse in quadrati aventi il lato pari a 2,80 m, al centro dei quali, tramite trivellazioni non a percussione, vengono praticati dei fori capaci di contenere la sonda dell'apparato rilevatore, con avanzamento ridotto 100 cm fino ad una profondità variabile da 3 a 7 m dal piano di campagna originario.

La bonifica bellica profonda riguarderà gli interventi su terreni profondi, compresi i campi prova/test pilota, e nelle aree individuate per la realizzazione di sondaggi (sondaggi proposti n.124) e coinvolgerà un'area quadrata di lato 2,80 m. Un'ulteriore area riguarderà la zona ove è prevista la realizzazione del bacino di laminazione relativo all'area di MISP.

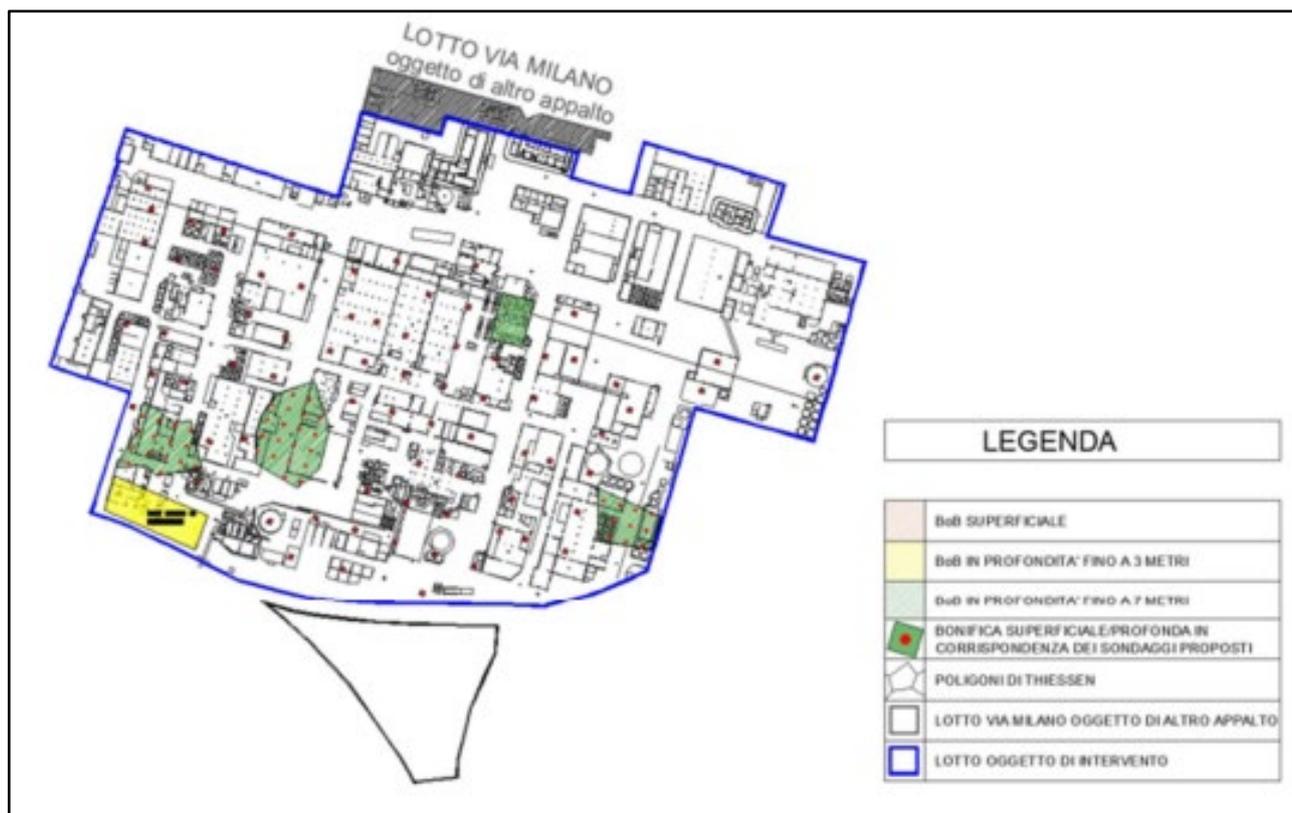


Figura 8: Aree soggette a BoB in profondità

6.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

6.1 Atmosfera

Normativa europea

- **Dir. 2008/50/CE del 21/05/2008:** relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Normativa nazionale

- **Parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Inquinamento emissioni in atmosfera**
- **D.Lgs. n.155 del 13/08/2010:** attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, così come modificato ed integrato dal Dlgs 24 dicembre 2012, n. 250.

A livello nazionale, la norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal D. Lgs. 155/2010 che ha abrogato il Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il D. Lgs. n.155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo ed individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono). Il provvedimento individua nelle Regioni le autorità competenti per effettuare la valutazione della qualità dell'aria e per la redazione dei Piani di Risanamento nelle aree nelle quali sono stati superati i valori limite, nonché la predisposizione dei Piani di Azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, valori obiettivo e soglie di allarme.

- **DECRETO Min. Ambiente 26 gennaio 2017:** attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Normativa regionale

- **D.g.r. n. 2605 del 30 novembre 2011:** ha suddiviso il territorio lombardo in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, in conformità all'articolo 3 del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, revocando la precedente D.G.R. n. 5290 del 2007.

6.2 Rumore

Normativa europea

- **Dir. 2002/49/CE del 25 giugno 2002:** relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale; fornisce un quadro per la determinazione e gestione del rumore ambientale, con l'obiettivo di ridurre l'impatto acustico sulla popolazione e sull'ambiente.

Normativa nazionale

- **Decreto del presidente del consiglio dei ministri 1 marzo 1991.**
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (recentemente modificata dal D. Lgs 42/2017):** stabilisce i principi generali per il controllo e la gestione del rumore.

Essa introduce l'obbligo di pianificazione acustica e definisce le soglie limite in base alla classificazione delle aree.

- **D.P.C.M. 14 novembre 1997:** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”: rappresenta uno standard di riferimento fondamentale per identificare i limiti di accettabilità del rumore nelle diverse aree, distinguendo tra zone a diversa destinazione d'uso.
- **DM del 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”:** definisce le metodologie standard per il rilevamento e la misurazione del rumore ambientale, garantendo uniformità nelle procedure di monitoraggio.
- **D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194:** recepisce in Italia la Direttiva 2002/49/CE sul rumore ambientale ed introduce norme specifiche per la determinazione e la gestione del rumore ambientale, con particolare riferimento alla mappatura acustica e alla pianificazione di piani d'azione per ridurre il rumore in aree critiche.
- **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”.**

Normativa regionale

- **LR n.13 del 2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”:** La legge quadro demanda alle Regioni, tra altri compiti, la definizione sia dei criteri per la classificazione acustica dei territori comunali sia delle procedure per la predisposizione e l'adozione dei piani di risanamento acustico. La Regione Lombardia ha quindi provveduto ad emanare la LR n.13 del 2001 “Norme in materia di inquinamento acustico” che dispone e stabilisce gli indirizzi attraverso Delibere di Giunta (DGR). Nel corso degli anni, la legge ha subito diverse modifiche per adeguarsi alle nuove esigenze normative e ambientali. Ad esempio, la Legge Regionale 21 maggio 2020, n. 11, ha introdotto modifiche all'articolo 7, eliminando la fase sperimentale che faceva riferimento a un periodo iniziale durante il quale venivano testati strumenti, procedure e metodologie per verificare l'efficacia delle normative introdotte e prevedendo l'adozione di linee guida specifiche da parte della Giunta Regionale per promuovere l'applicazione uniforme delle attività di verifica del rispetto dei requisiti acustici degli edifici.

Zonizzazione acustica del Comune di Brescia

Il Piano di Zonizzazione Acustica suddivide il territorio comunale in zone acustiche caratterizzate da valori limite di emissione, valori limite assoluti di immissione, valori di attenzione e valori di qualità sulla base di dati acustici acquisiti sul territorio fornendo il quadro di riferimento per la valutazione dei livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede la suddivisione del territorio comunale in zone di sei classi come mostra la seguente tabella.

CLASSE I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

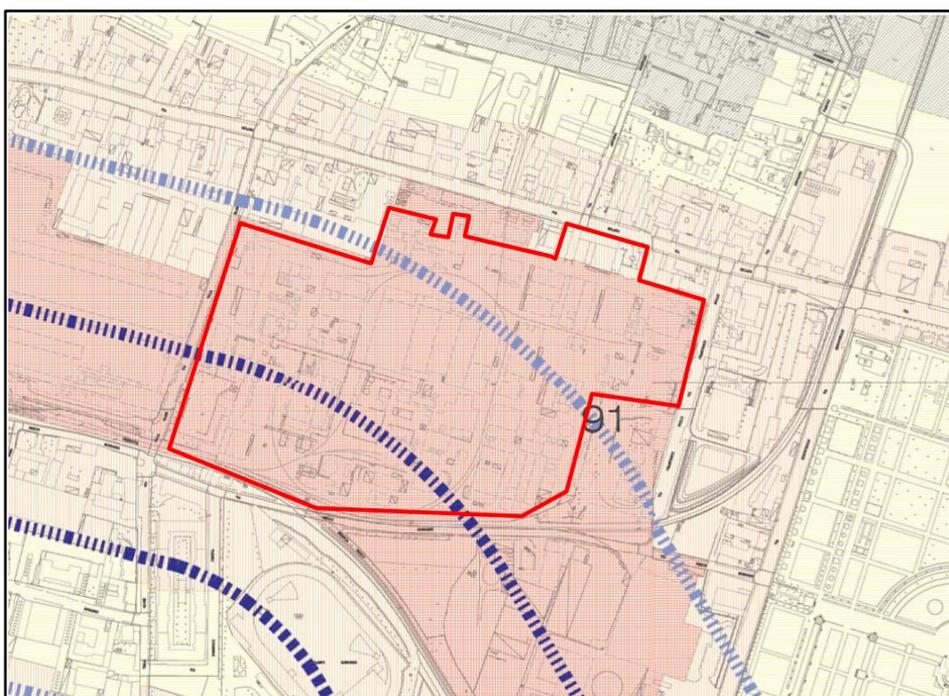


Figura 9: Estratto planimetria zonizzazione Acustica Brescia

Dalla mappatura del territorio del Comune di Brescia si evince che l'area interessata dall'intervento può essere identificata come una Zona ricadente in "Classe V – Aree prevalentemente industriali" ad eccezione di una piccola porzione ricadente in "Classe IV – Aree di intensa attività umana".

Le aree oggetto di intervento confinano inoltre con zone ricadenti in Classe IV e Classe V.

I limiti di immissione acustica sono quelli evidenziati nell'estratto di seguito riportato.

CLASSE			VALORI LIMITE DI EMISSIONE dB(A) _{eq}		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (ASSOLUTI) dB(A) _{eq}		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (DIFFERENZIALE) dB(A) _{eq}	
			DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE		45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE		50	40	55	45	5	3
III	AREE DI TIPO MISTO		55	45	60	50	5	3
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA		60	50	65	55	5	3
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI		65	55	70	60	5	3
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI		65	65	70	70	n.a.	n.a.

Figura 10: Estratto tabella zonizzazione Acustica Brescia

6.3 Acque superficiali

Normative Europee:

- **Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque):** stabilisce un quadro comunitario per la protezione delle acque interne, di transizione, costiere e sotterranee, con l'obiettivo di prevenire e ridurre l'inquinamento, promuovere un utilizzo sostenibile delle risorse idriche e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici.
- **Direttiva 2013/39/UE:** modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque, introducendo nuovi standard di qualità ambientale per specifici inquinanti.

Normative Nazionali:

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale"):** La Parte Terza del decreto è dedicata alla difesa del suolo e alla tutela delle acque dall'inquinamento, stabilendo criteri per il monitoraggio, la classificazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.
- **Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172:** recepisce la Direttiva 2013/39/UE, aggiornando il D.Lgs. 152/2006 in merito alle sostanze prioritarie e agli standard di qualità ambientale per le acque, al fine di migliorare la protezione degli ecosistemi acquatici e della salute umana.

Normativa Regionale:

- **Regolamento Regionale 24 marzo 2006, n. 4:** Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.
- **Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n. 6:** Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell'articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche).

6.4 Acque sotterranee

Normative Europee:

- **Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque):** stabilisce un quadro comunitario per la protezione delle acque interne, di transizione, costiere e sotterranee, con l'obiettivo di prevenire e ridurre l'inquinamento, promuovere un utilizzo sostenibile delle risorse idriche e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici.
- **Direttiva 2013/39/UE:** modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque, introducendo nuovi standard di qualità ambientale per specifici inquinanti.

Normative Nazionali:

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale"):** La Parte Quarta, Titolo V del decreto riguarda, fra l'altro, anche la bonifica delle acque sotterranee e fissa le CSC di riferimento.
- **Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172:** recepisce la Direttiva 2013/39/UE, aggiornando il D.Lgs. 152/2006 in merito alle sostanze prioritarie e agli standard di qualità ambientale per le acque, al fine di migliorare la protezione degli ecosistemi acquatici e della salute umana.

6.5 Suolo e sottosuolo

Normativa Nazionale:

- **D.M. 13/09/1999** – Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);
- **D.M. 25/03/2002** – Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002);
- **D.Lgs 152 del 3 aprile 2006, recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i..** Parte Quarta, Titolo V.
- **DPR. 120 del 13 giugno 2017:** Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 D.M. 01/08/1997 – Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli.

7.0 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO PREVISTE NEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO DA CONTRATTO

Il monitoraggio nella fase ante-operam ed iniziale rappresenta una componente essenziale per verificare lo stato di qualità delle matrici ambientali prima di procedere con gli interventi di decommissioning e di successiva bonifica e messa in sicurezza. Questa fase consente di raccogliere dati di baseline per comprendere le condizioni iniziali del sito e per identificare le potenziali criticità che potrebbero influenzare le attività successive.

In questo capitolo si intende dettagliare le attività di monitoraggio previste dai vari elaborati del Progetto Definitivo, riportati in Allegato 1 alla Relazione Generale (documento A-001-23634793-WP.0-EN-EL-0) e di seguito elencati, che risultano i documenti di riferimento da Contratto:

- Relazione Generale Illustrativa del Progetto Definitivo e Annesso B (documento 60705578_CBS_00_RL01_2_0);
- Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica (documento 60705578_CBS_00_CT02_2_0);
- Piano di Sicurezza e Coordinamento del Progetto Definitivo (documento 60705578_CBS_17_RL01_2_0).

Inoltre, verranno illustrate le migliorie ed integrazioni proposte in fase di gara e riportate nell'Offerta Tecnica; nello specifico all'interno del "Sub-elemento 5.e: Misure di monitoraggio degli effetti ambientali generati dal cantiere oltre a quelli previsti negli elaborati progettuali".

7.1 Previsione Relazione Illustrativa, Capitolo 12 e Capitolato Speciale d'Appalto

Monitoraggio delle polveri e della qualità dell'aria

Nelle aree di scavo e nelle zone di caratterizzazione dei materiali (aree di deposito intermedio) saranno installati sistemi fissi di monitoraggio di qualità dell'aria che prevederanno la misura dei parametri COV (Composti Organici Volatili), Mercurio, PCB, Fitofarmaci, Polveri Totali e Diossine.

Le postazioni fisse di monitoraggio saranno posizionate a piano campagna in corrispondenza del bordo degli scavi di scotico o in prossimità di quelli profondi. Ulteriori postazioni saranno previste per il monitoraggio nell'ambito delle attività di demolizione.

La strumentazione da utilizzare e le modalità per il monitoraggio, che sarà effettuato unicamente in fase di cantiere, è descritta al Paragrafo 12.1.1. della 60705578_CBS_00_RL01_2_0_Relazione_Illustrativa e al Capitolo 7 del Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica (documento 60705578_CBS_00_CT02_2_0). In particolare, tali presidi di monitoraggio della qualità dell'aria saranno installati con le seguenti modalità:

1. Aree di scavo: ciascuna area di scavo sarà dotata di almeno n. 1 stazione fissa per il monitoraggio del parametro polveri e n. 1 campionatore passivo per i parametri COV, Mercurio, PCB e Fitofarmaci;
2. Area di gestione terreni: l'area sarà dotata di n. 1 stazione fissa di monitoraggio del parametro polveri e n. 1 campionatore passivo per la determinazione del parametro COV, Mercurio, PCB e Fitofarmaci;

3. Aree di deposito intermedio: ciascuna macroarea sarà dotata di n. 1 stazione fissa per il monitoraggio del parametro polveri e n. 1 campionatore passivo per la determinazione del parametro COV, Mercurio, PCB e Fitofarmaci.

Inoltre, per la misurazione dei COV e del mercurio, sarà condotta a cura di tecnici specializzati una rilevazione di campo mediante strumento portatile PID (fotoionizzatore) e rilevatore portatile di mercurio.

Saranno inoltre installati n. 2 punti di campionamento sul terreno (deposimetri) ai fini della verifica di eventuali rilasci di diossine e PCB durante il corso delle operazioni.

Metodologie di rilievo

La strumentazione che sarà utilizzata per garantire il monitoraggio di qualità dell'aria è la seguente:

1. Campionatori passivi (tipo Radiello) ubicati a bordo scavo per la rilevazione dei COV. Il campionamento verrà effettuato al fine di ottenere una misura delle concentrazioni del suddetto parametro durante l'attività giornaliera (ossia sulle 8 ore lavorative previste). I filtri dei campionatori saranno quindi posizionati all'inizio della giornata lavorativa e ritirati alla fine della stessa, e saranno inviati ad analisi presso un laboratorio esterno accreditato;
2. Campionatori a fiala attivi per il monitoraggio di mercurio, fitofarmaci e PCB. Il campionamento verrà effettuato al fine di ottenere una misura delle concentrazioni dei suddetti parametri durante l'attività giornaliera (ossia sulle 8 ore lavorative previste). I filtri dei campionatori saranno posizionati all'inizio della giornata lavorativa e ritirati alla fine della stessa, e saranno quindi inviati ad analisi presso un laboratorio esterno accreditato;
3. Fotoionizzatore portatile (PID) per la misura strumentale diretta in campo del parametro COV nel corso dell'intera durata giornaliera delle attività di scavo;
4. Rilevatore di vapori di mercurio (Hg);
5. Stazioni fisse per il monitoraggio del parametro polveri, costituite da pompe di campionamento ad alto volume (mod. Tecora Charlie o equivalente) atte al prelievo dei campioni per le successive analisi da effettuarsi a cura di un laboratorio esterno accreditato. Anche in questo caso il campione sarà rappresentativo dell'attività giornaliera (8 ore lavorative previste);
6. Deposimetro: sistema di raccolta passivo costituito da un bulk in vetro per la determinazione di inquinanti quali PCB e diossine. I deposimetri saranno esposti all'aria ambiente per un periodo pari ad un mese. Al termine di ogni periodo di esposizione si provvederà a raccogliere il campione da analizzare, procedendo ad un accurato lavaggio della superficie interna dei deposimetri, e raccogliendo la soluzione acquosa di lavaggio da sottoporre ad analisi di laboratorio.

Monitoraggio del parametro COV

Per quanto concerne il parametro COV (campionatori passivi di tipo radiello), le attività di monitoraggio ambientale saranno effettuate con le seguenti frequenze:

1. campionamento del bianco, per un periodo di 8 ore, prima dell'avvio dei lavori di scavo;
2. campionamento, sempre della durata della giornata lavorativa (8 ore), da eseguirsi con cadenza mensile per la durata degli scavi.

I radielli saranno posizionati, in corrispondenza del bordo di scavo e su appositi sostegni a quota pari a 150 cm da p.c.. Tali sistemi di campionamento garantiscono la captazione dei composti volatili eventualmente aerodispersi tramite adsorbimento su filtri. Tali filtri, in accordo alle modalità sopra descritte, saranno prelevati da tecnici specializzati e, una volta imballati opportunamente, trasferiti ad un laboratorio esterno accreditato che provvederà alle relative determinazioni analitiche.

Gli analiti da ricercare sono sintetizzati nella seguente tabella.

SET ANALITICO - COV	
Benzene	Cicloesano
Etilbenzene	Metilcicloesano
Propilbenzene	Metilciclopentano
Isopropilbenzene	Isottano
Stirene	Naftalene
Toluene	ETBE, MTBE
m-Xilene, o-Xilene, p-Xilene,	Isopropanolo
1,2,4 Trimetilbenzene	Triclorometano
n-Pentano, n-Esano, n-Eptano, n-Ottano, n-Nonano, n-Decano, n-Undecano, n-Dodecano,	Tetracloruro di carbonio

Tabella 4: COV da ricercare

I COV totali saranno calcolati come sommatoria delle singole molecole individuate. Il limite di rilevabilità analitica per ogni molecola è pari a 5 µg/campione, pari a circa 0,15 mg/m³ su 8 ore di posizionamento del radiello.

Inoltre, durante tutta la durata del cantiere di scavo i COV saranno monitorati anche in maniera diretta mediante fotoionizzatore portatile (PID). I dati acquisiti dal PID saranno riportati dal tecnico specializzato su un registro cartaceo e su supporto informatico.

Monitoraggio dei parametri Mercurio, Fitofarmaci e PCB

Per ogni postazione fissa individuata (costituita da sistemi di pompaggio attivo e cattura su fiale specifiche), le attività di monitoraggio ambientale dei suddetti parametri saranno effettuate con le seguenti frequenze:

1. campionamento del bianco, per un periodo di 8 ore, prima dell'avvio dei lavori di scavo;
2. campionamento, sempre della durata della giornata lavorativa (8 ore), da eseguirsi con cadenza mensile per la durata del cantiere di scavo.

I sistemi di campionamento saranno posizionati in corrispondenza del bordo di scavo e su appositi sostegni a quota pari a 150 cm da p.c.. Tali sistemi di campionamento garantiscono la captazione dei composti volatili e semivolatili eventualmente aerodispersi tramite adsorbimento su filtri specifici. Tali filtri, in accordo alle procedure di campionamento previste e con le modalità sopra descritte, saranno prelevati da tecnici specializzati e, una volta imballati opportunamente, trasferiti ad un laboratorio esterno accreditato che provvederà alle relative determinazioni analitiche.

Gli analiti da ricercare sono sintetizzati nella seguente tabella.

SET ANALITICO
Mercurio
Fitofarmaci (Alachlor e Atrazina)
PCB
Diossine

Tabella 5: Parametri da ricercare

Parallelamente al monitoraggio mediante PID sarà eseguito il monitoraggio con analizzatore portatile di mercurio (Hg) per verificare la presenza di vapori di mercurio in aria ambiente. Anche i dati relativi al monitoraggio istantaneo di Hg saranno riportati dal tecnico specializzato su di un registro cartaceo e su supporto informatico.

Monitoraggio polveri

Per quanto concerne il parametro PTS (Polveri Totali Sospese), il monitoraggio sarà effettuato mediante postazioni fisse caratterizzate da pompe di campionamento ad alto volume, per il prelievo dei campioni e successivo invio ad un laboratorio esterno accreditato per le determinazioni analitiche. Il suddetto monitoraggio, inoltre, sarà esteso anche alla rilevazione del parametro PM2.5 e PM10 e verrà effettuato conformemente alla norma UNI EN 12341:2013 per la frazione PM2.5 e PM10 e al D.P.C.M. 28/03/1983 per il parametro Polveri Totali.

Per il parametro Polveri Totali, il prelievo prevedrà la sola filtrazione dell'aria tramite aspirazione forzata; per il PM2.5 e PM10, il prelievo dell'aria sarà eseguito mediante aspirazione forzata su di un filtro posto a valle di un sistema di ugelli che effettuano il "taglio" della frazione di interesse.

La successiva analisi presso un laboratorio esterno accreditato prevederà la determinazione gravimetrica delle polveri depositate sul filtro.

La frequenza di campionamento prevista per ciascuna postazione fissa sarà la seguente:

1. campionamento del bianco, per un periodo di 8 ore, prima dell'avvio dei lavori di scavo;
2. campionamento, sempre della durata della giornata lavorativa (8 ore), da eseguirsi con cadenza mensile per la durata del cantiere di scavo.

Collaudo degli interventi

Collaudo interventi su sorgenti profonde

Gli interventi sulle sorgenti profonde saranno soggetti a collaudo mediante la verifica della loro corretta esecuzione, come da specifiche di progetto; per questi interventi, il prelievo e l'analisi di terreni di fondo scavo e/o delle pareti serviranno alla eventuale stima della massa residuale.

Collaudo delle impermeabilizzazioni

Prima della messa in opera dei materiali, sia naturali che artificiali (geosintetici), costituenti il pacchetto impermeabile dovranno essere condotti tutti i controlli necessari a verificare la rispondenza dei prodotti alle rispettive specifiche tecniche. In particolare, dovranno essere verificati tutti gli elementi che garantiscono l'impermeabilità e l'isolamento del sistema, senza trascurare gli altri componenti che contribuiscono a preservarne nel tempo l'efficienza.

In corso d'opera verranno effettuati i controlli finalizzati a verificare la rispondenza degli interventi sia in termini di idoneità dei materiali sia di corretta esecuzione dei lavori. Ciascuno strato dovrà essere posato solo dopo aver accertato, anche mediante l'esecuzione di prove di controllo, l'idoneità dello strato sottostante.

Tutte le saldature tra i teli costituenti lo strato impermeabile dovranno essere collaudate in presenza della Direzione Lavori secondo un protocollo redatto in sede di Progettazione Esecutiva (60705578_CBS_00_CT02_2_0 "Capitolato speciale d'appalto – Parte tecnica", Allegato 1 Relazione Generale A-001-23634793-WP.0-EN-EL-0).

Ad opere ultimate dovranno essere eseguiti i controlli necessari per accertare il comportamento del sistema di copertura superficiale nelle reali condizioni di esercizio e per verificare la conformità dell'opera realizzata.

Le prove da eseguire possono essere di tipo non invasivo e invasivo (che, a differenza delle precedenti, necessitano di un intervento diretto sull'opera (perforazioni, infissione di strumenti, ecc.)):

- prove non invasive e non distruttive (metodo geoelettrico): permettono di verificare l'integrità del sistema misurando la continuità dell'isolamento elettrico;
- prove invasive (lisimetri e campionatori BAT): permettono di verificare l'efficacia dell'intervento nell'impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche attraverso il suolo contaminato campionando in situ le acque interstiziali nella porzione di terreno sottostante la copertura impermeabile.

Il tipo di prove da eseguire verrà definito in sede di Progettazione Esecutiva dall'Appaltatore, in comune accordo con il Direttore Lavori, il quale dovrà redigere anche il verbale di collaudo.

Monitoraggio delle acque di falda per la verifica nel corso del tempo degli interventi di bonifica

Il monitoraggio della qualità delle acque di falda sarà pianificato, in questa fase di intervento, quale monitoraggio degli effetti delle attività previste nell'ambito dello Stralcio di Prima Fase, in attesa delle successive fasi di appalto per il completamento degli interventi bonifica previsti nel POB.

A seguito del monitoraggio di baseline previsto nell'ambito delle attività di remedial investigation, successivamente all'avvio degli interventi di bonifica dei suoli profondi, sarà attivato il monitoraggio periodico per una durata stimata di 3 anni, da eseguire con cadenza trimestrale per due anni e successivamente semestrale. Tali monitoraggi non costituiranno, pertanto, il collaudo finale dell'intervento per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica definiti dall'Analisi di Rischio per la matrice acque sotterranee.

L'attività di monitoraggio della rete piezometrica comprenderà i seguenti punti:

- Pz1 (80m), Pz2 (80m), Pz3 (80m), Pz4 (80m), Pz5 (80m), Pz6 (80m), Pz7 (80m), Pz8 (50m), Pz9 (40m), Pz10 (40m);
- PZ CL - PZ CS (*piezometri procura*);
- MW9 (40m), MW10 (40m) (*nuovi piezometri*);
- MW1 (32m), MW1 (40m), MW1 (80m), MW2 (40m), MW2 (80m), MW3 (40m), MW3 (80m), MW4 (40m), MW4 (80m), MW5 (32m), MW5 (40m), MW5 (80m), MW6 (40m), MW6 (80m), MW7 (32m), MW7 (40m), MW7 (80m), MW8 (40m), MW8 (80m) (*piezometri multilivello*).

Eventuali variazioni e/o integrazioni della rete di monitoraggio potranno essere effettuate in accordo con la Committente in funzione dell'avanzamento delle attività di bonifica e di messa in sicurezza (ad esempio a seguito di dismissione di pozzi/piezometri nelle diverse aree di intervento).

I campioni prelevati saranno inviati a laboratorio accreditato ACCREDIA per la determinazione dei seguenti parametri analitici:

- Hg, As, Cr tot, Cr VI;
- Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- PCB;
- PCDD/PCDF.

Nel caso in cui, durante gli interventi di decommissioning o di bonifica suoli, alcuni dei pozzi/piezometri esistenti dovessero essere danneggiati e/o modificati, gli stessi verranno ripristinati con una distribuzione tale da garantire il monitoraggio periodico delle acque sotterranee monte-valle idrogeologico.

Il monitoraggio delle acque di falda verrà intensificato con cadenza trimestrale durante l'esecuzione degli interventi di bonifica in situ nei suoli insaturi profondi, che prevedono azioni mirate finalizzate alla rimozione, al trattamento e/o alla immobilizzazione dei contaminanti, in corrispondenza delle sorgenti secondarie che pongono maggiori rischi per la qualità delle acque sotterranee.

7.2 Previsione Annesso B alla Relazione Illustrativa

Monitoraggio baseline della falda prima delle attività di bonifica

La descrizione del monitoraggio della falda di tipo baseline è ripresa dall'Annesso B che di seguito si riporta.

Monitoraggio acque di falda

Al fine di verificare la qualità delle acque di falda prima dell'avvio degli interventi di bonifica ed avere un punto di riferimento per la realizzazione degli interventi, si procederà ad effettuare una campagna di monitoraggio di baseline dall'intera rete di monitoraggio piezometrica e dalla rete di pozzi industriali presenti in sito.

Le acque sotterranee potranno essere campionate con diverse procedure, tra cui:

- campionamento con campionatore statico (bailer);
- campionamento dinamico con pompa sommersa a basso flusso.

In relazione ai piezometri multilivello installati in sito, prima di avviare la campagna di monitoraggio, saranno selezionati i livelli di interesse da sottoporre a prelievo mediante sistema di campionamento a doppio packer.

Le attività di monitoraggio consisteranno nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- rilievo freaticometrico;
- spurgo a basso flusso e rilievo dei parametri chimico-fisici;
- campionamento delle acque sotterranee e consegna dei campioni prelevati presso il laboratorio di analisi.

I campioni di acqua di falda saranno inviati presso laboratorio accreditato ACCREDIA per la determinazione dei seguenti parametri:

- Metalli (Arsenico, Mercurio, Cromo totale, Cromo VI, Piombo, Rame);

- Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni;
- Composti Alifatici Clorurati Non Cancerogeni;
- Tetracloruro di carbonio;
- Fitofarmaci;
- PCB (totali e congeneri);
- Sommatoria PCDD/PCDF.

7.3 Previsione del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Quanto previsto dal PSC viene di seguito riportato di seguito.

Matrice Ambientale Acque sotterranee

A partire dal 2000, sono stati realizzati diversi piezometri finalizzati a meglio comprendere le caratteristiche idrochimiche e idrogeologiche della falda sottostante l'insediamento industriale, dove erano già presenti n. 7 pozzi industriali per usi produttivi. Le acque di falda sono risultate essere contaminate principalmente da alifatici clorurati, PCB, Hg e antiparassitari (DDT e similari).

La rete di monitoraggio delle acque di falda risulta costituita da:

- internamente allo stabilimento: n. 7 pozzi industriali (P1-P7) e n. 10 piezometri: Pz1 – Pz7: 80 m (realizzati durante la prima fase di caratterizzazione, dicembre 2000 – maggio 2001); Pz8: 50 m (realizzato durante la seconda caratterizzazione, novembre 2001 – marzo 2002); Pz9 – Pz10: 40 m (costruiti durante la terza caratterizzazione, ottobre 2003 – marzo 2004);
- esternamente allo stabilimento: n. 5 piezometri (Pz1 Est – Pz5 Est) appartenenti alle triplette di piezometri (profondità -40 m, -80 m, -120 m), tutti realizzati in occasione della terza fase di caratterizzazione (ottobre 2003 – marzo 2004).

Nei mesi da giugno 2014 e gennaio 2015 sono stati eseguiti i monitoraggi chimici e piezometrici della falda estesi a tutti i siti rientranti nel SIN Brescia-Caffaro secondo un protocollo redatto da ARPA nell'Aprile 2014 e rientrante nell'accordo di programma del 2009 stipulato tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Lombardia, la Provincia di Brescia, il Comune di Brescia. La distribuzione spaziale e le concentrazioni di alcuni dei principali composti che hanno mostrato superamenti delle CSC nella campagna di monitoraggio del Settembre 2017 (Dati ARPA) sono riportati nella 60705578_CBS_00_RL01_2_0_Relazione illustrativa.

L'ubicazione della rete di monitoraggio è riportata nella seguente Figura.

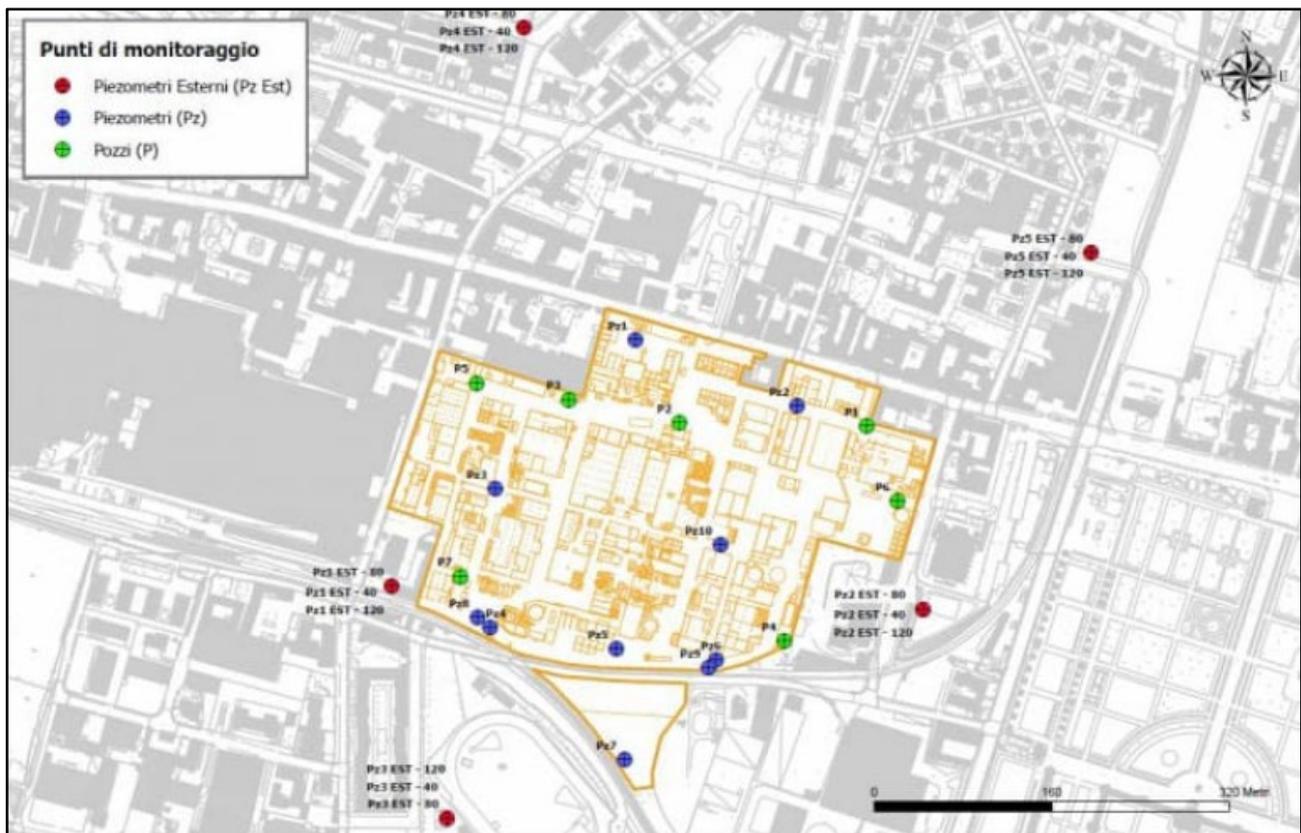


Figura 11: Planimetria con ubicazione dei piezometri e pozzi dello Stabilimento Caffaro (Fonte: Immagine 5 della “Relazione di sintesi – Revisione del 31.08.2016”)

Il piano di monitoraggio delle acque di falda attivo presso lo stabilimento in oggetto segue il protocollo analitico definito nel 2010 e riportato in Figura 12.

ALLEGATO 1

PIANO DI MONITORAGGIO ACQUE DI FALDA rev.aprile 2010

Punti di controllo	
<i>pozzi</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (*)
<i>piezometri interni</i>	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
<i>piezometri esterni</i>	1est (80), 3est (80), 4est (80), 5est (80) (x)
<i>valle trattamenti</i>	pozzo 2 - uscita resine, pozzo 7 - uscita trattamento

(*) POZZI: Sono campionati i pozzi in esercizio

(x) PIEZOMETRI ESTERNE: Delle triplette esterne è campionato il solo piezometro che intercetta tutto il primo acquifero (-80 m da p.c.). Tutti i 15 piezometri costituenti le triplette (-40, -80, -120 m da p.c.) sono campionati una volta all'anno

Analiti	
Hg, As, Cr tot, CrVI	
Alfabetici clorurati cancerogeni e non cancerogeni	
Fitofarmaci	
PCB	
PCDD/PCDF	
<i>(sui piezometri esterni ogni 2 mesi)</i>	

Figura 12: Piano di monitoraggio acque di falda (Fonte: Tabella 4 della “Relazione di sintesi – Revisione del 31.08.2016”).

Nei mesi da giugno 2014 e gennaio 2015 sono stati eseguiti i monitoraggi chimici e piezometrici della falda estesi a tutti i siti rientranti nel SIN Brescia-Caffaro secondo un protocollo redatto da ARPA nell'Aprile 2014 e rientrante nell'accordo di programma del 2009 stipulato tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Lombardia, la Provincia di Brescia, il Comune di Brescia.

La distribuzione spaziale e le concentrazioni di alcuni dei principali composti che hanno mostrato superamenti delle CSC nella campagna di monitoraggio del Settembre 2017 (Dati ARPA) sono riportati nella 60705578_CBS_00_RL01_2_0_Relazione illustrativa.

Emissioni di rumore al di fuori dell'area di cantiere

Il livello di rumorosità derivante dal cantiere dovrà essere definito mediante apposito rilievo in sito per la definizione di eventuali richieste di deroghe.

Emissione di polveri, vapori e fibre al di fuori dell'area di cantiere

Dovranno essere predisposti monitoraggi dell'aria in modo da valutare l'eventuale contaminazione atmosferica (verranno eseguiti monitoraggi ambientali con campionatori anche personali oltre che ambientali).

Durante i lavori dovranno essere eseguiti dei monitoraggi delle polveri oltre che quelli previsti per le fibre cancerogene come previsto dalla normativa vigente.

Durante l'intervento dovrà infine essere eseguito un monitoraggio costante dell'aria al fine di determinare l'esposizione giornaliera dei lavoratori e degli obbiettivi sensibili ai contaminanti aerodispersi confrontando tali dati con i valori limite di soglia (TLV-TWA). Le sostanze da ricercare verranno selezionate in dettaglio in funzione delle aree su cui si sta operando ed in funzione delle sostanze per le quali siano stati riscontrati in passato superamenti dei limiti di rilevabilità analitico nelle diverse campagne di caratterizzazione dell'area. Da queste sostanze verranno quindi selezionati i composti cancerogeni da sottoporre a monitoraggio.

Monitoraggio fibre amianto

Sin dalle prime fasi dei lavori di rimozione dovranno essere previsti campionamenti ambientali e personali al fine di verificare le effettive condizioni di esposizione cui sono sottoposti i lavoratori durante l'esecuzione delle attività. I controlli ed i monitoraggi dovranno essere eseguiti direttamente dall'Appaltatore. Il numero, l'ubicazione e la frequenza dei campionamenti dovranno essere comunque definiti nel Piano di Lavoro. Prima dell'inizio delle attività si eseguirà un campionamento di bianco in prossimità dell'area oggetto dei lavori. I monitoraggi ambientali saranno realizzati in base al D.M. del 6/09/94. I monitoraggi verranno effettuati utilizzando un campionatore con pompa portatile e membrana filtrante, mentre le analisi sui campioni prelevati verranno eseguite mediante conteggio delle fibre. Le metodiche analitiche impiegate potranno essere le seguenti:

- MOCF (Microscopia Ottica in Contrasto di Fase) prelievo di campionatura dell'aria per analisi in MOCF da 1 a 12 litri/min., volume minimo da prelevare lt. 480. Con questo metodo di analisi tutte le fibre regolamentari vengono contate come fibre di amianto, per cui il dato può essere sovrastimato. Il metodo è quindi più conservativo dal punto di vista della prevenzione. Consente di rilevare fibre fino a un diametro minimo di 0,25 mm.
- SEM (Microscopia Elettronica a Scansione con raggi X) - prelievo di campionatura dell'aria per analisi in SEM da 6 a 9 litri/min, volume minimo da prelevare lt. 3.000. Questo tipo di analisi è molto precisa in quanto ha un maggiore potere risolutivo, permette di determinare con esattezza il numero e il tipo delle fibre di amianto. Consente di rilevare fibre fino a un diametro minimo di 0,03-0,04 mm.

In sintesi, le soglie d'allarme si possono così riassumere:

- Rilascio non significativo <20 fibre/litro analizzate in MOCF: per valori superiori a 10 fibre/litro è consigliabile una determinazione in SEM da cui devono risultare valori inferiori a 2 fibre/litro.
- Rilascio significativo (preallarme) tra 20 e 50 fibre/litro analizzate in MOCF, eseguire determinazione in SEM, se si riscontrano valori superiori a 2 fibre/litro, considerare interventi di bonifica.
- Rilascio non significativo >50 fibre/litro analizzate in MOCF, se il dato viene confermato in SEM, procedere alla bonifica dell'area interessata.

In caso di preallarme, ovvero ogni qualvolta si verifica che i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse, l'appaltatore dovrà attuare le seguenti procedure:

- sospensione di tutte le attività in cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
- ispezione delle barriere di confinamento;
- nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno della zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- pulizia impianto di decontaminazione;
- monitoraggio di verifica.

In caso di allarme, ovvero quando si verifica che la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l, oltre ad adottare le procedure del preallarme, l'Appaltatore dovrà:

- fare comunicazione immediata all'autorità competente (ASL);
- nebulizzare la zona esterna con soluzione incollante;
- pulire le pareti ed il pavimento della zona esterna ad umido con idonei materiali;
- eseguire un monitoraggio di controllo.

7.4 Migliorie proposte in fase di gara

Di seguito si riporta l'estratto dalla Migliorie Sub. 5.e.

7.4.1 Monitoraggio all'interno del cantiere

Acque sotterranee

E' previsto un monitoraggio delle acque di falda sull'intero sito con la seguente cadenza:

- Monitoraggio di baseline durante le attività di remedial investigation;
- Monitoraggio con cadenza trimestrale per due anni;
- Monitoraggio con cadenza semestrale per un anno.

Si prevede in aggiunta a quanto già previsto a progetto:

- durante la realizzazione degli interventi di bonifica dei suoli profondi, l'individuazione di un punto di monitoraggio "sentinella" delle acque di falda a valle delle diverse aree di intervento al fine di verificare l'andamento delle concentrazioni di contaminanti in falda.
- l'esecuzione, in tale punto "sentinella", di un monitoraggio prima dell'inizio lavori ("bianco");

- durante l'intervento di bonifica, l'esecuzione di un monitoraggio con cadenza mensile dei parametri ritenuti significativi della contaminazione presente nei suoli oggetto del trattamento di bonifica. La scelta dei parametri sarà effettuata in funzione dell'intervento e delle caratteristiche dell'area oggetto di bonifica dei suoli profondi.

Qualora dai monitoraggi dovessero emergere delle criticità legate allo stato di contaminazione della falda, si procederà a porre in atto le eventuali misure necessarie (es. modifica parametri di intervento, eventuale sospensione temporanea delle attività, ecc.).

Monitoraggio Polveri:

In aggiunta alle attività di monitoraggio previste dalla documentazione di gara, si propone il monitoraggio delle concentrazioni di polveri sottili con monitoraggi mediante strumentazione tipo APDA-372, che consente la **determinazione in tempo reale dei tenori di polveri sottili** (PM10 e PM2,5) presso le aree di lavoro e all'esterno di esse. Mediante i dati rilevati, **sarà possibile attuare tempestivamente eventuali misure correttive in grado di limitare la dispersione di polveri dal cantiere.**

Centralina meteo fissa

In cantiere sarà installata una centralina meteo fissa necessaria alla predisposizione di un piano vento. Verrà quindi definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento", definito come situazione diversa dalla condizione media dell'area. I dati osservati in un periodo sufficientemente lungo per stimare un valore "medio" dell'area verranno comparati con il bollettino di allerta meteorologico al fine di definire delle classi di allerta e relative misure preventive come di seguito riportate:

Livello di allerta		Misure di prevenzione
	Nessuna criticità	Nessuna misura preventiva necessaria
	Vigilanza	Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto
	Allerta	<ul style="list-style-type: none"> • Copertura dei cumuli di terreno con appositi teli • Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto • Eventuale sospensione delle attività nei punti maggiormente esposti
	Allarme	Sospensione attività causanti un'eccessiva diffusione di polveri

Monitoraggi specifici durante le attività di rimozione di MCA

Si propone, durante l'attività di rimozione dei Materiali Contenenti Amianto (MCA), un monitoraggio specifico per verificare la presenza di fibre di amianto in aria all'interno del cantiere. La scrivente si impegna ad incrementare i monitoraggi ambientali delle fibre di amianto aerodisperse con idonea strumentazione tramite metodologia MOCF ripetendoli con frequenza settimanale durante tutta la durata delle attività di bonifica. Nello specifico verranno eseguiti:

- monitoraggio di tipo personale, sul personale addetto alle attività lavorative più esposte;
- monitoraggi posizionati in punti strategici con piazzamenti a rotazione lungo il perimetro dello stabilimento e del lotto di lavoro. Nello specifico verranno posto un punto di monitoraggio in zona baricentrica rispetto alle attività lavorative in corso ed un numero adeguato di punti di monitoraggio in prossimità dei recettori più vicini.

Eventuali risultati difformi da quello iniziale comporteranno una immediata modifica delle misure di protezione dei lavoratori e delle modalità lavorative.

Monitoraggi specifici durante le attività di dismissione del reparto Clorosoda

Rispetto a quanto indicato nel progetto in gara si prevede di implementare il seguente protocollo di monitoraggio durante la dismissione e la demolizione del reparto clorosoda. Il monitoraggio sarà effettuato:

- all'interno, durante la bonifica e due giorni dopo il completamento della stessa per la certificazione di "gas free" per valori inferiori al TLV;
- all'esterno, durante le operazioni di bonifica, nei punti significativi dell'area di lavoro.

Sulla base dell'esperienza maturata durante l'esecuzione di attività simili e delle indicazioni che saranno fornite anche dalle figure incaricate dalla Committente, in fase operativa sarà predisposto un piano di misura dell'esposizione professionale che prevederà delle campagne di monitoraggio ambientale [...]. Ai fini del monitoraggio, i lavoratori saranno raggruppati in gruppi omogenei in funzione del tipo di attività svolta e della vicinanza delle posizioni di lavoro alle fonti di rischio:

- addetti a lavori di smontaggio e demolizione di impianti e apparecchiature;
- addetti a lavori di svuotamento, lavaggio e pulizia di impianti e apparecchiature;
- addetti a lavori accessori e di supporto.

Si propone di effettuare il monitoraggio ambientale e biologico con le seguenti caratteristiche:

- effettuare, per ogni mansione, un numero di campioni sufficientemente rappresentativo;
- curare la completezza dei rapporti di prova relativamente alla descrizione delle operazioni svolte durante il campionamento;
- monitoraggio con dispositivi portatili per misurazioni istantanee al fine di individuare le situazioni critiche dal punto di vista espositivo, con conseguente possibilità di eseguire interventi immediati di riduzione;
- valutare in progress i risultati dei monitoraggi per verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e definire rapidamente eventuali correttivi;

[...]

7.4.2 Monitoraggio aree urbane esterne al cantiere

Rumore

Nello specifico, durante tutte le fasi di lavoro, verranno eseguite delle campagne fonometriche in prossimità dei recettori sensibili più vicini alle aree di lavoro. L'ubicazione dei punti di misura verrà concordata in fase esecutiva con Direzione Lavori ed Enti competenti.

Il monitoraggio del rumore dovuto all'esercizio degli impianti e alle lavorazioni previste nel presente progetto, valutato in corrispondenza dei recettori, sarà finalizzato prevalentemente alla verifica della conformità ai valori limite stabiliti dalla legislazione, espressi in termini di livello continuo equivalente LAeq e diversificati per i tempi di riferimento diurno e notturno.

In prossimità dei recettori sensibili verranno svolte periodicamente misure fonometriche per valutare eventuali criticità legate al rumore. Le misurazioni saranno effettuate da un Tecnico competente in Acustica Ambientale attraverso l'utilizzo di strumentazione, sottoposta a taratura periodica, conforme alla normativa vigente. Le misurazioni saranno effettuate non appena gli impianti raggiungeranno il pieno regime. Una copia del rapporto di rilevamento acustico potrà essere disponibile nel sito per il controllo dell'Autorità Competente.

Polveri

Si propone l'installazione di n.3 stazioni fisse per il monitoraggio delle polveri al fine di monitorare la presenza di polveri in corrispondenza dei recettori esterni maggiormente sensibili. Le stazioni fisse proposte avranno le medesime caratteristiche di quelle già previste all'interno del cantiere dal progetto e verranno installate in aggiunta a quelle già previste in aree pubbliche previa autorizzazione da parte del Comune di Brescia:

- Campo di Atletica Calvesi,
- Parco di Via Nullo,
- Lotto comunale lungo Via Milano.

Le postazioni sono state scelte in funzione della natura degli edifici presenti, prettamente a carattere residenziale e per la presenza a sud dello Stabilimento Caffaro del Campo di Atletica Calvesi recentemente tornato fruibile. L'ubicazione verrà condivisa e concordata in fase esecutiva con Direzione Lavori ed Enti competenti. Le misure verranno svolte in continuo ed i dati verranno trasmessi in remoto e resi fruibili mediante l'ausilio di piattaforma web.

Amianto

Si propone di eseguire un monitoraggio specifico per verificare la presenza di fibre di amianto, all'esterno del cantiere e durante le attività di rimozione dei MCA, qualora emergessero delle criticità dal monitoraggio previsto all'interno dell'area di cantiere.

8.0 MONITORAGGI PREVISTI NELLA FASE INIZIALE (ATTIVITA' INIZIALI E PROPEDEUTICHE)

Nel presente capitolo vengono descritti i monitoraggi previsti per la fase iniziale della attività, ovvero la fase di cantierizzazione, le attività di rifacimento piping, le attività di installazione del nuovo impianto elettrico e le attività propeedeutiche alla bonifica (test pilota e bonifica bellica). In questa fase iniziale sono previsti **monitoraggi limitati** perché riferiti ad **attività preliminari**, per le quali non si prevedono impatti significativi: i principali monitoraggi sono previsti per le successive attività di progetto, in particolare di decommissioning e bonifica, dalle quali sono potenzialmente attesi i maggiori impatti ambientali e saranno descritti in ulteriori elaborati che saranno consegnati successivamente, insieme ad i vari elaborati relativi allo specifico task di progettazione.

Non sono oggetto del presente documento i monitoraggi tesi a valutare la salubrità degli ambienti di lavoro, per esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli eventuali monitoraggi del rumore al quale sono esposti i lavoratori; tutti i monitoraggi che attengono a rischi specifici di esposizione per i lavoratori sono demandati ai Piani Operativi di Sicurezza.

I monitoraggi previsti per le fasi successive delle attività (decommissioning, indagini di remedial investigation, bonifica) saranno descritti nei documenti progettuali sviluppati per le successive fasi della progettazione.

Inoltre, i monitoraggi necessari per la verifica dell'efficacia dei test pilota non sono oggetto della presente relazione e saranno trattati nelle relazioni di dettaglio relative a tale attività (task WP.P3).

Nel presente capitolo si distinguono i monitoraggi previsti per le fasi iniziali delle attività considerando:

- quelli previsti nelle zone **interne** al sito di Brescia-Caffaro;
- quelli previsti nelle aree **esterne** al sito/cantiere.

8.1 Monitoraggio polveri ed aria

Il monitoraggio delle polveri viene distinto in monitoraggi dell'"*ambiente di lavoro*" (aree interne al cantiere) e monitoraggi dell'"*ambiente circostante*" (aree esterne al cantiere).

8.1.1 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente di lavoro (aree interne al cantiere)

8.1.1.1 *Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo (miglioria proposta in sede di gara)*

La stazione permetterà di valutare in **tempo reale** lo stato degli impatti polverosi nelle aree oggetto di monitoraggio all'interno del cantiere, per l'intera durata della fase iniziale delle attività e, a seguire, durante tutte le successive fasi del cantiere; i dati verranno resi fruibili attraverso una piattaforma web accessibile alle autorità competenti.

Punti di misura:

La stazione sarà posizionata all'interno del cantiere nei pressi delle aree di deposito dei rifiuti la cui produzione è prevista nella fase iniziale e potrà essere spostata in funzione dell'avanzamento dei lavori. Le aree di deposito rifiuti individuate per la fase iniziale e la stazione sono evidenziate nell'estratto planimetrico rappresentato nella figura seguente.

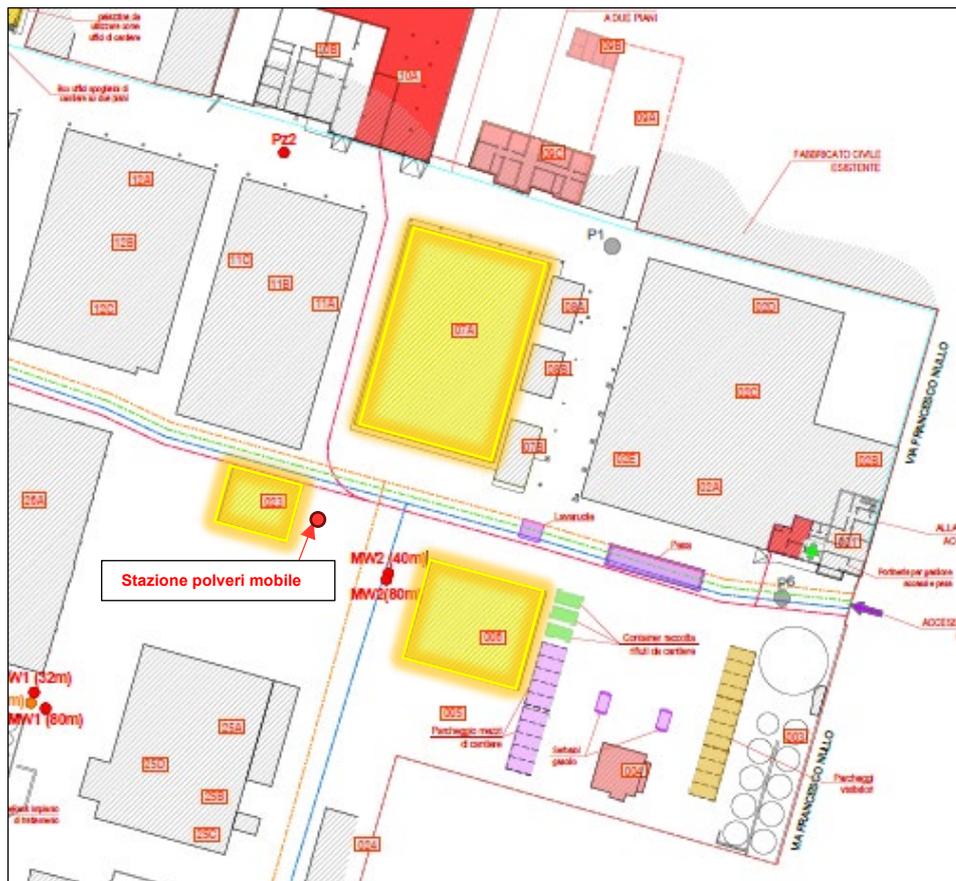


Figura 13: Aree deposito rifiuti (contorno giallo) oggetto di monitoraggio polveri tramite stazione mobile (su base planimetria cantierizzazione, soggetta a revisione in base avanzamento cantiere)

La stazione verrà posizionata sottovento all'interno di una fascia posta a una distanza che varia tra i 25 ed i 50 m dalla zona di lavoro.

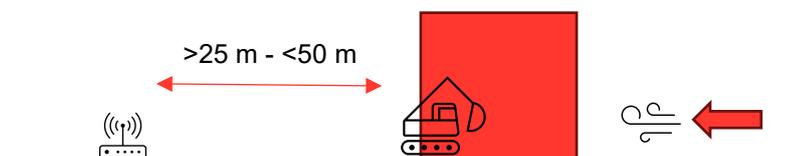


Figura 14: Schema posizionamento stazione di monitoraggio

Parametri monitorati:

- Frazioni respirabili PM10 e PM2,5;
- Umidità e Temperatura.

Tali dati saranno confrontati con la media dei dati giornalieri del giorno precedente, fornite dalle stazioni dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Lombardia denominate "Brescia Via Tartaglia" e "Brescia Broletto". Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Determinazione del valore di confronto	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Media PM10 e PM2,5 Giornaliero "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 20 µg/m ³	Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite, disporre eventualmente interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili.
Soglia di intervento	Media PM10 e PM2,5 Giornaliero "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 50 µg/m ³	Sospendere momentaneamente tutte le lavorazioni, Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite. Predisporre tutti gli interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili prima di riprendere le lavorazioni.

Frequenza:

- Giornaliera.

Scheda tecnica:

- Strumentazione BlueSky, che consente le rilevazioni in continuo e in tempo reale (si veda Allegato 1).

8.1.1.2 Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche (miglioria proposta in sede di gara)

La centralina meteo resterà installata per l'intera durata della fase iniziale delle attività e, a seguire, durante tutte le successive fasi del cantiere.

L'utilizzo della centralina permetterà, sulla base dei dati dei monitoraggi, di definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento", definito come situazione diversa dalla condizione media dell'area. I dati osservati in un periodo sufficientemente lungo per stimare un valore "medio" dell'area verranno comparati con il bollettino di allerta meteorologico al fine di definire delle classi di allerta e relative misure preventive come di seguito riportate:

Livello di allerta		Misure di prevenzione
	Nessuna criticità	Nessuna misura preventiva necessaria
	Vigilanza	Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto
	Allerta	<ul style="list-style-type: none"> • Copertura dei cumuli di terreno con appositi teli • Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto • Eventuale sospensione delle attività nei punti maggiormente esposti
	Allarme	Sospensione attività causanti un'eccessiva diffusione di polveri

Punti di misura:

- La stazione verrà posizionata all'interno del cantiere in zona priva di disturbi e ove sia possibile installare l'anemometro ad altezza di 10 m dal p.c., in particolare si prevede il posizionamento nel piazzale a sud della portineria.

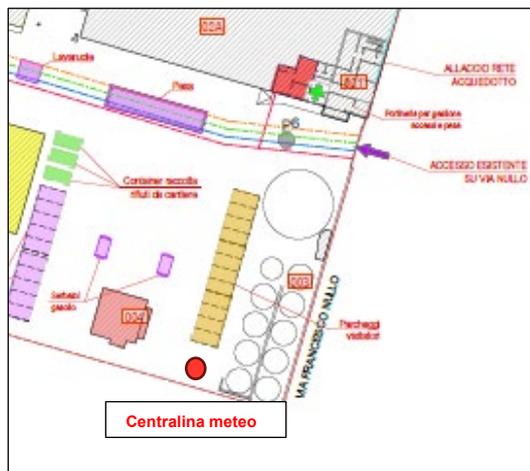


Figura 15: Posizione centralina meteo (su base planimetria cantiere, soggetta a revisione in base avanzamento cantiere)

Parametri monitorati:

- Velocità e direzione del vento, piovosità ed umidità relativa.

Frequenza:

- Giornaliera.

Scheda tecnica:

- Centralina Vantage Pro2 (si veda Allegato 2).

8.1.1.3 Monitoraggio dei parametri COV e Mercurio

Come indicato al Capitolo 5.0, il Progetto Definitivo prevede l'installazione di alcune postazioni fisse (n. 4) per il monitoraggio dei parametri COV, Mercurio, PCB, Fitofarmaci e Diossine durante le fasi di decommissioning e di scavo/bonifica e l'utilizzo di campionatori attivi, passivi e deposimetri per il monitoraggio.

Per la fase iniziale, caratterizzata da impatti non significativi, non è previsto di effettuare tale tipologia di monitoraggio; tuttavia, in via cautelativa, saranno condotte delle rilevazioni mediante l'utilizzo di strumenti portatili dei parametri COV e mercurio.

Tale monitoraggio ha la duplice valenza di monitoraggio della salubrità degli ambienti di lavoro (tematica correlata alla sicurezza dei lavoratori) e di monitoraggio dell'impatto che tale lavorazione può avere verso l'ambiente esterno. Per tale motivo è stato introdotto anche in questo documento.

a) **Misurazioni in continuo con strumento portatile PID dei COV (Composti Organici Volatili)**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno dell'area di cantiere mediante strumentazione portatile che fornisce una risposta in tempo reale.

Punti di misura:

- Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti e delle aree interessate da attività di scavo nelle fasi preliminari (area scavo prelievo campione test Soil Washing, area scavo posa cavidotti interrati per piping e linee elettriche, scavi per bonifica bellica/test pilota).

Parametri monitorati:

- COV.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Attivazione	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Trend della concentrazione di COV in crescita	1) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato l'incremento del valore di concentrazione dei COV, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 2) Valutare la necessità di interventi correttivi da adottare sulle procedure operative e/o sulle misure di mitigazione.
Soglia di intervento	Sarà definita di concerto con il CSE nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento per la fase esecutiva, in corso di aggiornamento.	1) Sospendere momentaneamente le lavorazioni. 2) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento del valore limite di concentrazione dei COV, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 3) Predisporre interventi correttivi al fine di ricondurre il valore riscontrato di concentrazione del mercurio al di sotto del valore limite della soglia di intervento. 4) Riprendere le lavorazioni. 5) Monitorare la presenza di COV per 5 giorni lavorativi consecutivi.

Frequenza:

- Giornaliera.

Scheda tecnica:

- Rilevatore di COV (si veda Allegato 3).

b) **Misurazioni in continuo con rilevatore portatile di vapori di mercurio**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno del cantiere.

Il rilevatore fornisce una risposta in tempo reale, indicando immediatamente la concentrazione di mercurio nell'aria, utilizzando la tecnologia di assorbimento UV a doppio raggio.

Il dispositivo è dotato di un allarme acustico che si attiva quando i livelli di mercurio superano la soglia limite di 20 µg/m³.

Punti di misura:

- Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti e delle aree interessate da attività di scavo nelle fasi preliminari (area scavo prelievo campione test Soil Washing, area scavo posa cavidotti interrati per piping e linee elettriche, scavi per bonifica bellica/test pilota).

Parametri monitorati:

- Vapori di mercurio.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Attivazione	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Trend della concentrazione di mercurio in crescita	1) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato l'incremento del valore di concentrazione del mercurio, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 2) Valutare la necessità di interventi correttivi da adottare sulle procedure operative e/o sulle misure di mitigazione.
Soglia di intervento	20 µg/m ³	1) Sospendere momentaneamente le lavorazioni. 2) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento del valore limite di concentrazione del mercurio, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 3) Predisporre interventi correttivi al fine di ricondurre il valore riscontrato di concentrazione del mercurio al di sotto del valore limite della soglia di intervento. 4) Riprendere le lavorazioni. 5) Monitorare la presenza di mercurio per 5 giorni lavorativi consecutivi tramite campionatori a fiala attivi.

Frequenza:

- Giornaliera.

Scheda tecnica:

- MVI ION Rilevatore di mercurio (si veda Allegato 4).

8.1.2 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente circostante (aree esterne al cantiere)

8.1.2.1 *Installazione di n. 4 stazioni fisse di campionamento e monitoraggio polveri presso punti fissi in corrispondenza di posizioni strategiche/recettori sensibili individuati (miglioria proposta in sede di gara)*

Le stazioni fisse saranno utilizzate per un'unica misura di bianco all'inizio della fase iniziale; successivamente saranno utilizzate per i monitoraggi durante le fasi di decommissioning e bonifica. I dati verranno messi a disposizione delle autorità competenti.

Punti di misura:

- n. 4 punti, ubicati come da planimetria di seguito riportata:
 - a est, in area verde di Via Nullo,
 - a nord, in Via Milano,
 - a ovest, nell'area verde della sede del Club Alpino Italiano e di una palestra,
 - a sud, nel Campo di Atletica Calvesi.



Figura 16: Stazioni mobili e fisse per rilevamento polveri

Parametri monitorati:

- Polveri: PTS, PM10, PM2,5.

Tali dati saranno confrontati con la media tra i valori massimi registrati nel periodo di indagine nelle stazioni denominate “Brescia Via Tartaglia” e “Brescia Broletto”, fornite dalle stazioni dell’Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Lombardia. Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Determinazione del valore di confronto	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Media valori massimi PM10 e PM2,5 “BS via Tartaglia” e “BS Broletto” + 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite, disporre eventualmente interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili.
Soglia di intervento	Media valori massimi PM10 e PM2,5 “BS via Tartaglia” e “BS Broletto” + 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sospendere momentaneamente tutte le lavorazioni, Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite. Predispone tutti gli interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili prima di riprendere le lavorazioni.

Frequenza:

- N. 1 misura di “bianco” all’inizio della fase iniziale.

Scheda tecnica:

- Campionatori sequenziali Dadolab (si veda Allegato 5) - Saranno utilizzati N°2 campionatori per analizzare in contemporanea PTS, PM10 e PM2.5.

Metodiche analitiche:

- Polveri totali: DPCM 28 marzo 1983 - Appendice 2;
- PM2.5 e PM10: UNI EN 12341:2023.

Le analisi verranno eseguite da laboratorio accreditato ACCREDIA, che fornirà i risultati delle analisi con il relativo Report di Prova.

8.2 Monitoraggio rumore

1. Valutazione previsionale di impatto acustico (dicembre 2024)

Ad oggi è stata eseguita per conto del RTI una valutazione previsionale di impatto acustico, senza misure dirette in campo (Report SAPE del 3/12/2024 – si veda Allegato 6) allo scopo di prevedere l'impatto acustico dovuto alle fasi di decommissioning, bonifica e messa in sicurezza permanente dello stabilimento Caffaro di Brescia.

L'impatto acustico viene stimato considerando quali sorgenti sonore i mezzi e gli strumenti normalmente utilizzati durante le attività di demolizione, considerando invece il traffico indotto dagli automezzi pesanti assolutamente irrilevante nei confronti del traffico che solitamente insiste sulle strade interessate (via Morosini, via Industriale e via Rose, per poi innestarsi direttamente in tangenziale ovest).

Nell'analisi sono state valutate diverse categorie di recettori: abitazioni, parco pubblico, cimitero.

I calcoli di simulazione sono effettuati per mezzo del programma di simulazione dBmap.net NOISE MAPPING TOOL che ha consentito di ottenere la mappa acustica dei livelli di emissione di seguito riportata.

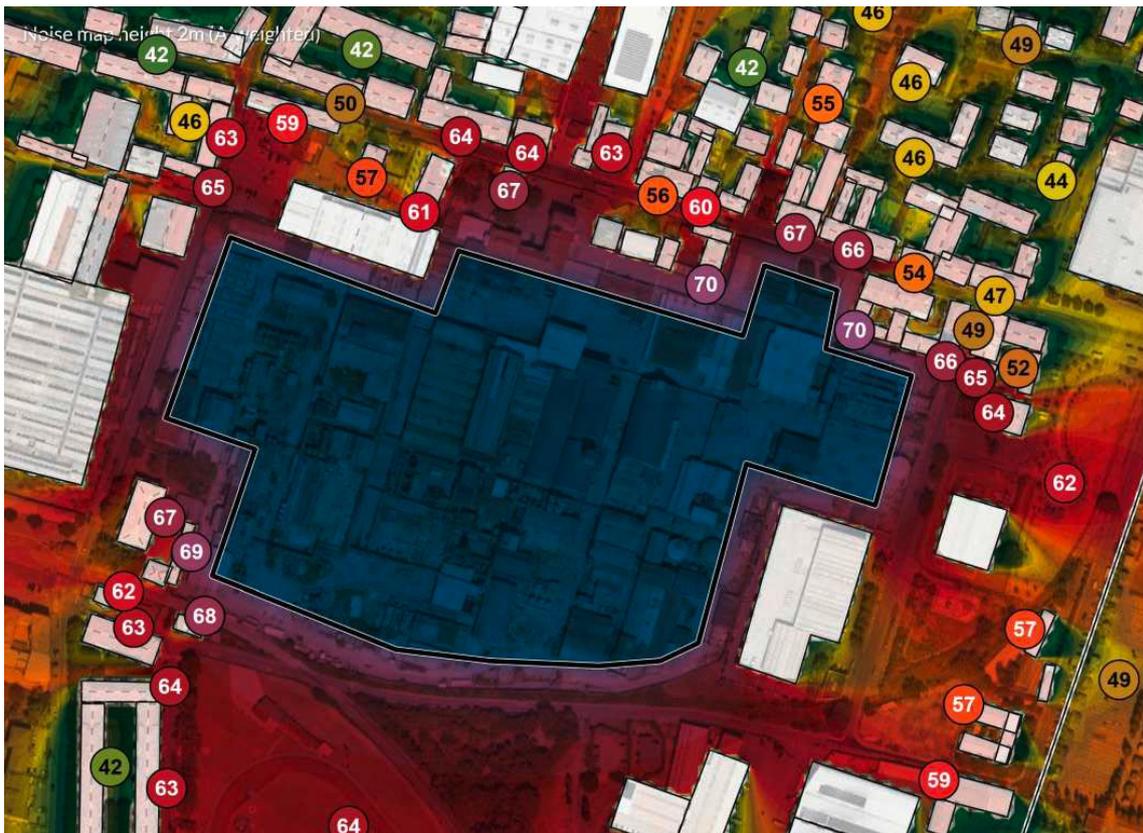


Figura 17: Risultati valutazione previsionale di impatto acustico: mappa acustica dei livelli di emissione

La valutazione previsionale di impatto acustico ha analizzato la condizione peggiore prevedibile, ossia la fase di demolizione che prevede il maggior numero di sorgenti contemporanee e con maggiore rumorosità. Una seconda attività che prevede l'uso di un macchinario rumoroso è la trivellatura. La trivella, secondo quanto dichiarato dal costruttore, ha però un'emissione sonora che corrisponde circa a quella di 4 escavatori cingolati, comunque inferiore a quella globale della fase di demolizione.

I livelli previsti in prossimità dei recettori sul territorio sono superiori ai limiti di emissione e differenziali per le classi del territorio. Dovrà essere richiesta deroga di cui all'art. 6 comma 1 della legge 447/95, oltre che adottare misure di mitigazione del rumore in presenza di situazioni particolarmente sensibili (attività in prossimità di recettori specifici).

Il report suggerisce l'utilizzo delle seguenti misure di riduzione dell'impatto acustico:

- a) Installazione di una recinzione con pannelli antirumore in funzione dell'avanzamento della demolizione nelle zone prossime a via Milano ed in generale alle aree abitate,
- b) Limitazione dell'utilizzo di martelli demolitori, privilegiando l'utilizzo dei frantumatori,
- c) Utilizzo dei martelli demolitori nelle ore di minor disturbo,
- d) Utilizzo di barriere mobili da cantiere, che presentano il vantaggio di poter essere posizionate più vicine alle sorgenti, aumentandone l'efficacia.

Nella relazione vengono individuati i seguenti recettori:

- 1) Recettori di prima linea, ossia le abitazioni poste in diretta veduta del cantiere,
- 2) Recettori di seconda linea ossia quelli che non hanno una linea diretta con il cantiere perché schermati dagli edifici della prima linea,
- 3) Recettore parco pubblico,
- 4) Recettore cimiteriale.

I recettori considerati nella Relazione previsionale di impatto acustico sono rappresentati nelle planimetrie seguenti.

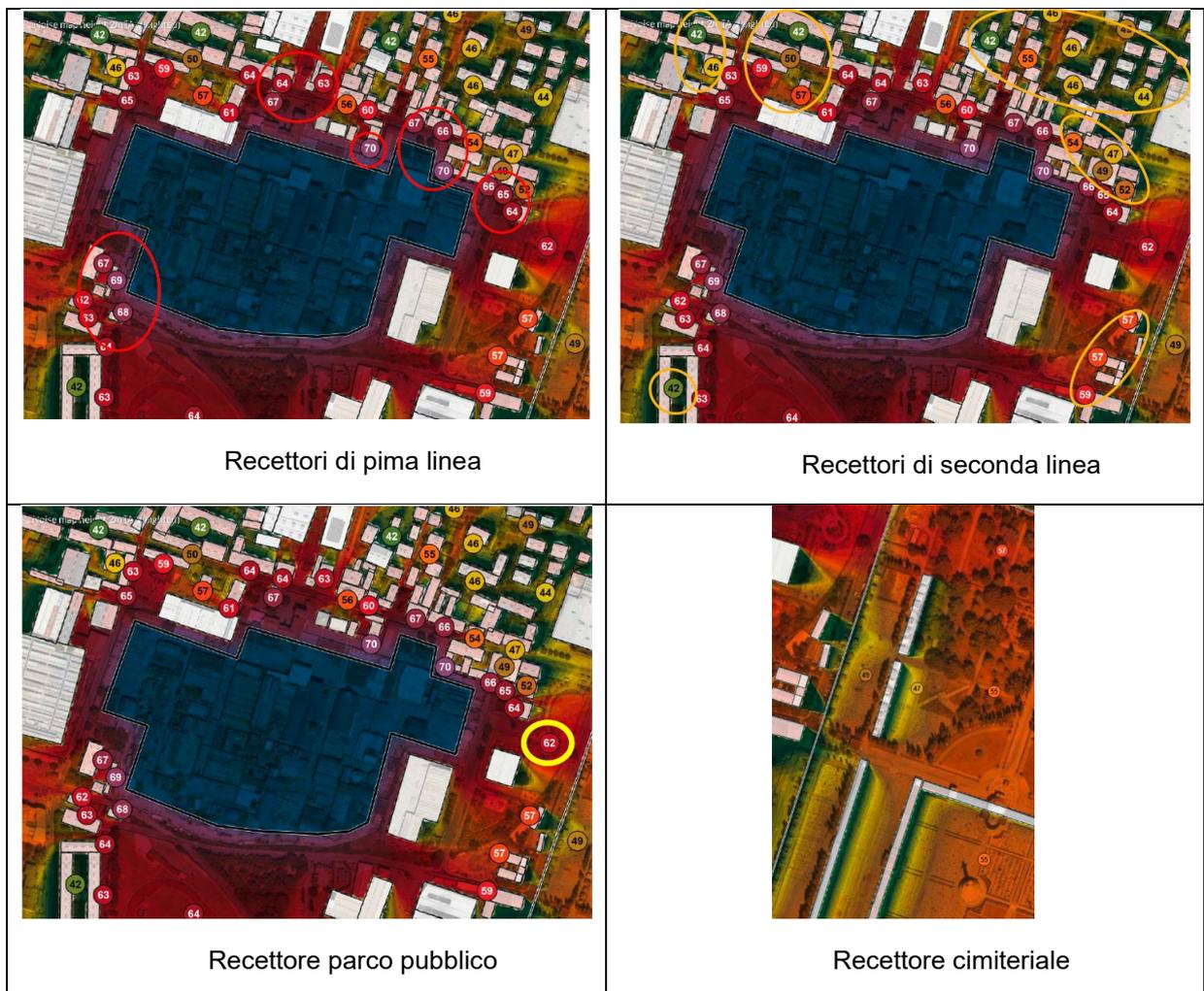


Figura 18: Recettori considerati nella Relazione previsionale di impatto acustico

2. Monitoraggio tramite misure in campo

Durante la fase iniziale non sono previste misure di rumore in quanto non si prevedono emissioni acustiche significative con riferimento alle attività previste.

Il monitoraggio iniziale di bianco tramite misure in campo verrà eseguito prima delle attività di demolizione.

Di seguito vengono comunque descritti i punti di misura e le modalità previste per il monitoraggio del rumore, mentre la frequenza delle misure sarà dettagliata nei Piani di monitoraggio relativi alle successive fasi di decommissioning e bonifica.

Punti di misura:

Sono previsti n. 4 punti, ubicati come da planimetria di Figura 19:

- a est, in area verde di Via Nullo,
- a nord, in Via Milano,
- a ovest, nell'area verde della sede del Club Alpino Italiano e di una palestra,
- a sud, nel Campo di Atletica Calvesi.



Figura 19: Punti di misurazione fonometrica

Parametri monitorati:

Saranno misurati in periodo diurno i seguenti valori L_{eq} in dBA:

- Valori di emissione,
- Valori di immissione,
- Valori differenziali di immissione.

La campagna tende a verificare se le lavorazioni sono condotte nel rispetto dei valori previsti dalla deroga al rumore che sarà chiesta per i lavori in oggetto. Qualora si riscontrassero dei superamenti di tali valori, si dovrà procedere a riorganizzare le lavorazioni al fine di ricondursi nel rispetto della deroga. In tale caso una campagna di monitoraggio aggiuntivo sarà fatta a valle di questa riorganizzazione per verificare il rispetto dei limiti di deroga.

Scheda tecnica:

Le misure saranno eseguite utilizzando fonometri con taratura in corso di validità. La scheda tecnica e il certificato di taratura dei fonometri utilizzati sono riportati in Allegato 7.

8.3 Monitoraggio acque sotterranee

Al fine di verificare la qualità delle acque di falda prima dell'avvio degli interventi di bonifica ed avere un punto di riferimento per la realizzazione degli interventi, si procederà ad effettuare una campagna di **monitoraggio di baseline** dall'intera rete di monitoraggio piezometrica e dalla rete di pozzi industriali presenti in sito. In relazione ai piezometri multilivello installati in sito, prima di avviare la campagna di monitoraggio, saranno selezionati i livelli di interesse da sottoporre a prelievo mediante sistema di

campionamento a doppio packer. Le attività di monitoraggio consisteranno nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- rilievo freaticometrico;
- spurgo a basso flusso e rilievo dei parametri chimico-fisici;
- campionamento delle acque sotterranee e consegna dei campioni prelevati presso il laboratorio di analisi.

Le attività di misura dei rilievi freaticometrici, di spurgo e di campionamento verranno condotte da tecnici di laboratorio chimici accreditati ACCREDIA, adeguatamente formati per l'esecuzione delle citate attività.

Punti di misura:

I piezometri che saranno soggetti a monitoraggio sono riportati all'interno della Tavola 1, in appendice, e di seguito riassunti:

- PZ1 (80m), PZ2 (80m), PZ3 (80m), PZ4 (80m), PZ5 (80m), PZ6 (80m), PZ7 (80m), PZ8 (50m), PZ9(40 m), PZ10 (40m);
- PZCL e PZCS (piezometri procura);
- MW9 (40m) e MW10 (40m), di nuova realizzazione, se esistenti al momento del monitoraggio;
- MW1 (32m), MW1 (40m), MW1 (80m), MW2 (40m), MW2 (80m), MW3 (40m), MW3 (80m), MW4 (40m), MW4 (80m), MW5 (32m), MW5 (40m), MW5 (80m), MW6 (40m), MW6 (80m), MW7 (32m), MW7 (40m), MW7 (80m), MW8 (40m), MW8 (80m) (piezometri multilivello);
- PZ1EST (40m), PZ1EST (80m), PZ3EST (40m), PZ3EST (80m), PZ4EST (40m), PZ4EST (80m), PZ5EST (40m), PZ5EST (80m);
- Pz Morosini;
- Pz Dotti.

Modalità di campionamento:

- MISURE FREATICOMETRICHE - Le misure saranno effettuate manualmente mediante utilizzo di freaticometro. Le misure piezometriche saranno effettuate prima delle operazioni di spurgo. La misura, in metri, sarà riferita alla bocca del pozzo/piezometro. Nel corso della prima misurazione verrà annotata anche la misura del Δh tra bocca pozzo e piano campagna;
- SPURGO - Lo spurgo sarà eseguito tramite pompa ad immersione per consentire il ricambio di 3-5 volte il volume d'acqua presente al momento e possibilmente fino alla "chiarificazione" dell'acqua. È prevista la raccolta delle acque di spurgo in bulk e la relativa gestione come rifiuti delle stesse ai sensi delle normative attualmente vigenti (si rimanda al documento E-039-23634792-WP.P1-RIF-RT-0 per ulteriori dettagli);
- PARAMETRI CHIMICO FISICI – Saranno rilevati tramite sonda multiparametrica i parametri chimico-fisici (ossigeno disciolto, T, PH, Conducibilità elettrica, Potenziale redox). Una volta attrezzato il pozzo con la pompa sommersa e la sonda a lei collegata, si attiverà l'emungimento misurando periodicamente i parametri sopra indicati. Tali parametri, che varieranno man mano che sarà estratta l'acqua stratificata fino a stabilizzarsi su valori costanti, saranno annotati.
- CAMPIONAMENTO - Il campionamento sarà svolto con metodica a basso flusso tipo "Low flow". Per ciascun pozzo si avrà cura di prelevare n. 3 aliquote, una verrà inviata al laboratorio per l'analisi, una verrà messa a disposizione dell'Ente di Controllo ed una terza verrà conservata in laboratorio per eventuali verifiche.

Parametri monitorati:

I campioni di acqua di falda saranno inviati presso laboratorio accreditato ACCREDIA per la determinazione dei seguenti parametri:

- Metalli (As, Cd, Cr tot, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn);
- Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e Non Cancerogeni;
- Tetracloruro di carbonio;
- Boro;
- Fitofarmaci (Clordano, DDD+DDT+DDE (Somma), Atrazina, Alaclor, Gamma-esaclorocicloesano (Lindano), Endrin, Aldrin, Dieldrin, Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH), Betaesaclorocicloesano (Beta-HCH), 2,4'-DDT + 4,4'-DDD, 4,4'- DDE, 4,4'-DDT, 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, Sommatoria fitofarmaci);
- PCB (totali e congeneri);
- PCDD/PCDF (2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8- HPCDD, OCDD, OCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,7,8- PECDF, 2,3,4,7,8- PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8- HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 1,2,3,4,7,8,9- HPCDF, Equivalente di tossicità I-TEQ (NATO CCMS 1988), 2,3,7,8-TCDF).

Metodiche analitiche:

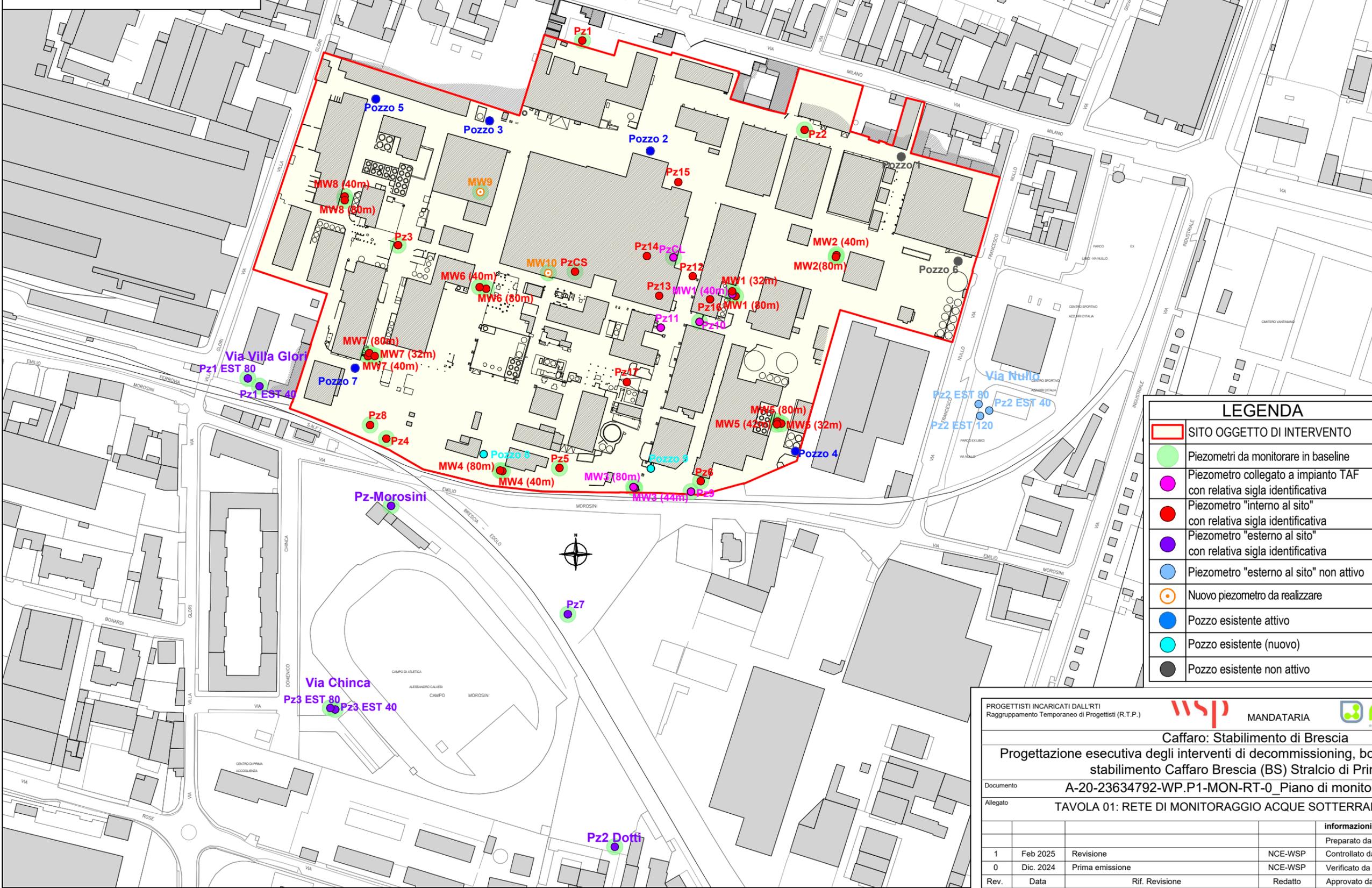
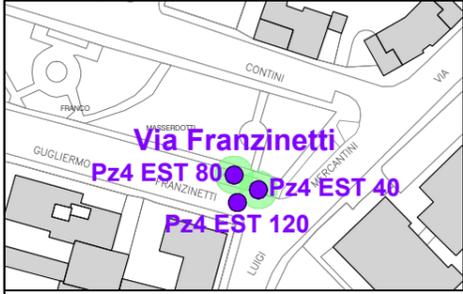
- Le metodiche di analisi sono di seguito indicate:
 - Metalli (As, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, B): UNI EN ISO 17294-2:2023;
 - Cr VI: EPA 218.7 2011;
 - Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e Non Cancerogeni: EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018;
 - Fitofarmaci (Clordano, DDD+DDT+DDE (Somma), Atrazina, Alaclor, Gamma-esaclorocicloesano (Lindano), Endrin, Aldrin, Dieldrin, Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH), Betaesaclorocicloesano (Beta-HCH), 2,4'-DDT + 4,4'-DDD, 4,4'- DDE, 4,4'-DDT, 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, Sommatoria fitofarmaci): APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003;
 - PCB (totali e congeneri): APAT CNR IRSA 5110 Man 29 2003;
 - PCDD/PCDF (2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8- HPCDD, OCDD, OCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,7,8- PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8- HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 1,2,3,4,7,8,9- HPCDF, Equivalente di tossicità I-TEQ (NATO CCMS 1988), 2,3,7,8-TCDF): EPA 1613B 1994.

Limiti di riferimento:

- I risultati ottenuti saranno confrontati con i limiti indicati dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06.

APPENDICI

Dettaglio PZ4 est Via G. Franzinetti



RETE PIEZOMETRICA MONITORAGGIO DI BASELINE	
Pz1 (80m)	
Pz2 (80m)	
Pz3 (80m)	
Pz4 (80m)	
Pz5 (80m)	
Pz6 (80m)	
Pz7 (80m)	
Pz8 (50m)	
Pz9 (40m)*	
Pz10 (40m)*	
PZ 1 EST (40m)	
PZ 1 EST (80m)	
PZ 3 EST (40m)	
PZ 3 EST (80m)	
PZ 4 EST (40m)	
PZ 4 EST (80m)	
PZ 5 EST (40m)	
PZ 5 EST (80m)	
PZ CL *	
PZ CS	
MW1 (32m)	
MW1 (40m) *	
MW1 (80m)	
MW2 (40m)	
MW2 (80m)	
MW3(40m)*	
MW3(80m)*	
MW4 (40m)	
MW4 (80m)	
MW5 (32m)	
MW5 (40m)	
MW5 (80m)	
MW6 (40m)	
MW6 (80m)	
MW7 (32m)	
MW7 (40m)	
MW7 (80m)	
MW8 (40m)	
MW8 (80m)	
MW9 (40m) - da realizzare	
MW10 (40m) - da realizzare	
PZ Morosini	
PZ Dotti	
TOTALE N° 43	
* Piezometri previsti nella fase di baseline in quanto previsti anche nella fase di corso d'opera	

LEGENDA	
	SITO OGGETTO DI INTERVENTO
●	Piezometri da monitorare in baseline
●	Piezometro collegato a impianto TAF con relativa sigla identificativa
●	Piezometro "interno al sito" con relativa sigla identificativa
●	Piezometro "esterno al sito" con relativa sigla identificativa
●	Piezometro "esterno al sito" non attivo
	Nuovo piezometro da realizzare
●	Pozzo esistente attivo
●	Pozzo esistente (nuovo)
●	Pozzo esistente non attivo

PROGETTISTI INCARICATI DALL'RTI
Raggruppamento Temporaneo di Progettisti (R.T.P.)

wsp MANDATARIA **nce** MANDANTE

Caffaro: Stabilimento di Brescia

Progettazione esecutiva degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) Stralcio di Prima Fase

Documento: A-20-23634792-WP.P1-MON-RT-0_Piano di monitoraggio-Fase iniziale

Allegato: TAVOLA 01: RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

Rev.	Data	Rif. Revisione	Redatto	Approvato da	J.D.	informazioni qualità	Formato	Scala
1	Feb 2025	Revisione	NCE-WSP	Controllato da	M.M.	Preparato da	G.A.	Formato A3
0	Dic. 2024	Prima emissione	NCE-WSP	Verificato da	L.M.	Controllato da	M.M.	Scala 1:2500
				Approvato da	J.D.			

ALLEGATI

Allegato 1

BlueSky™ Air Quality Monitor



Model 8143

Operation and Maintenance Manual

P/N 6013929 Rev. J
January 2023



Start Seeing the Benefits of Registering Today!

Thank you for your TSI® instrument purchase. Occasionally, TSI® releases information on software updates, product enhancements and new products. By registering your instrument, TSI® will be able to send this important information to you.

<http://register.tsi.com>

As part of the registration process, you will be asked for your comments on TSI products and services. TSI's customer feedback program gives customers like you a way to tell us how we are doing.

Copyright©

TSI Incorporated / 2020-2023 / All rights reserved.

Part Number

6013929 / Revision J / January 2023

Address

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / USA

Fax No.

(651) 490-3824

LIMITATION OF WARRANTY AND LIABILITY (effective February 2020)

(For country-specific terms and conditions outside of the USA, please visit www.tsi.com.)

Seller warrants the goods, excluding software, sold hereunder, under normal use and service as described in the operator's manual, to be free from defects in workmanship and material for 12 months, or if less, the length of time specified in the operator's manual, from the date of shipment to the customer. This warranty period is inclusive of any statutory warranty. This limited warranty is subject to the following exclusions and exceptions:

- a. Hot-wire or hot-film sensors used with research anemometers, and certain other components when indicated in specifications, are warranted for 90 days from the date of shipment;
- b. Pumps are warranted for hours of operation as set forth in product or operator's manuals;
- c. Parts repaired or replaced as a result of repair services are warranted to be free from defects in workmanship and material, under normal use, for 90 days from the date of shipment;
- d. Seller does not provide any warranty on finished goods manufactured by others or on any fuses, batteries or other consumable materials. Only the original manufacturer's warranty applies;
- e. This warranty does not cover calibration requirements, and seller warrants only that the instrument or product is properly calibrated at the time of its manufacture. Instruments returned for calibration are not covered by this warranty;
- f. This warranty is **VOID** if the instrument is opened by anyone other than a factory authorized service center with the one exception where requirements set forth in the manual allow an operator to replace consumables or perform recommended cleaning;
- g. This warranty is **VOID** if the product has been misused, neglected, subjected to accidental or intentional damage, or is not properly installed, maintained, or cleaned according to the requirements of the manual. Unless specifically authorized in a separate writing by Seller, Seller makes no warranty with respect to, and shall have no liability in connection with, goods which are incorporated into other products or equipment, or which are modified by any person other than Seller.

The foregoing is **IN LIEU OF** all other warranties and is subject to the **LIMITATIONS** stated herein. **NO OTHER EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR PARTICULAR PURPOSE OR MERCHANTABILITY IS MADE. WITH RESPECT TO SELLER'S BREACH OF THE IMPLIED WARRANTY AGAINST INFRINGEMENT, SAID WARRANTY IS LIMITED TO CLAIMS OF DIRECT INFRINGEMENT AND EXCLUDES CLAIMS OF CONTRIBUTORY OR INDUCED INFRINGEMENTS. BUYER'S EXCLUSIVE REMEDY SHALL BE THE RETURN OF THE PURCHASE PRICE DISCOUNTED FOR REASONABLE WEAR AND TEAR OR AT SELLER'S OPTION REPLACEMENT OF THE GOODS WITH NON-INFRINGEMENTS.**

TO THE EXTENT PERMITTED BY LAW, THE EXCLUSIVE REMEDY OF THE USER OR BUYER, AND THE LIMIT OF SELLER'S LIABILITY FOR ANY AND ALL LOSSES, INJURIES, OR DAMAGES CONCERNING THE GOODS (INCLUDING CLAIMS BASED ON CONTRACT, NEGLIGENCE, TORT, STRICT LIABILITY OR OTHERWISE) SHALL BE THE RETURN OF GOODS TO SELLER AND THE REFUND OF THE PURCHASE PRICE, OR, AT THE OPTION OF SELLER, THE REPAIR OR REPLACEMENT OF THE GOODS. IN THE CASE OF SOFTWARE, SELLER WILL REPAIR OR REPLACE DEFECTIVE SOFTWARE OR IF UNABLE TO DO SO, WILL REFUND THE PURCHASE PRICE OF THE SOFTWARE. **IN NO EVENT SHALL SELLER BE LIABLE FOR LOST PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, OR ANY SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES.** SELLER SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR INSTALLATION, DISMANTLING OR REINSTALLATION COSTS OR CHARGES. No Action, regardless of form, may be brought against Seller more than 12 months after a cause of action has accrued. The goods returned under warranty to Seller's factory shall be at Buyer's risk of loss, and will be returned, if at all, at Seller's risk of loss.

Buyer and all users are deemed to have accepted this LIMITATION OF WARRANTY AND LIABILITY, which contains the complete and exclusive limited warranty of Seller. This LIMITATION OF WARRANTY AND LIABILITY may not be amended, modified or its terms waived, except by writing signed by an Officer of Seller.

Buyer further agrees that purchase of TSI's BlueSky™ Monitors Buyer agrees to the Terms and Conditions of Use and the Privacy Policy located at <https://tsi.com/terms/>.

Service Policy

Knowing that inoperative or defective instruments are as detrimental to TSI as they are to our customers, our service policy is designed to give prompt attention to any problems. If any malfunction is discovered, please contact your nearest sales office or representative, or call TSI's Customer Service department at (800) 680-1220 (USA) or (001 651) 490-2860 (International) or visit www.tsi.com.

Trademarks

TSI and TSI logo are registered trademarks of TSI Incorporated in the United States and may be protected under other country's trademark registrations. BlueSky and DustTrak are trademarks of TSI Incorporated. Wi-Fi is a registered trademark of the Wi-Fi Alliance.

Cloud Software End User Licensing Agreement and Privacy Policy

Go to <https://tsi.com/terms/> and click on **TERMS OF USE & PRIVACY POLICY** link.

Contents

Contents	iii
Safety Information	v
Description of Caution/Warning Symbols	v
Caution	v
Warning	v
Caution and Warning Symbols	v
Labels	viii
Reusing and Recycling	ix
Chapter 1 Product Overview	1
Unpacking	2
BlueSky™ Monitor Replacement Parts	3
Accessories	4
Chapter 2 Setting Up	7
Connecting the BlueSky™ Monitor to a Wi-Fi® Network	9
Installing the BlueSky™ Air Quality Monitor	14
Chapter 3 Operation	19
Overview	19
Registering your BlueSky™ Monitor(s) and Account Onboarding	19
Viewing Data from one or more BlueSky™ Monitors	23
Downloading Data from one or more BlueSky™ Monitors	23
Downloading Data from the microSD Card in the BlueSky™ Monitor ...	24
Interpreting the Data Downloaded from the SD Card	26
Interpreting the Data Downloaded from the Cloud	27
Chapter 4 Maintenance	29
Bi-Annual Maintenance Checks	29
Annual Maintenance Checks	30
Chapter 5 Troubleshooting the BlueSky™ Monitor	31
Appendix A Specifications*	35
Appendix B Status Flags and Error Codes	37
Examples:	39

Figures

1: Front View of BlueSky™ Air Quality Monitor	1
2: Bottom view of BlueSky™ monitor	2
3: Front view of BlueSky™ monitor in package	7
4: Bottom view of BlueSky™ monitor in package	8
5: Slide switch toward settings gear	9

6: PC wireless configuration	10
7: Enter the PWD found on the device label.....	11
8: Security Key (PWD) location	12
9: Entering IP address	12
10: Entering Wi-Fi network SSID and password.....	12
11: BlueSky™ Monitor Setup Wi-Fi® network saved	13
12: Move Wi-Fi® switch back into operate position.....	13
13: Mounting bracket.....	14
14: Pole mount	15
15: Wall mount	16
16: Water resistant / waterproof outdoor receptacle enclosure	17
17: Device registration screen	20
18: Adjust device pin location	21
19: Map view	21
20: API menu.....	22
21: Access additional TSI Link™ features	22
22: Verify device pin is displaying PM2.5	23
23: Access microSD card	24
24: Location of microSD card holder	25
25: SD card data	26
26: Downloaded CSV file from Cloud	27
27: Replacing PM sensor	30

Safety Information

Description of Caution/Warning Symbols

Appropriate caution/warning statements are used throughout the manual and on the instrument that require you to take cautionary measures when working with the instrument.

Caution



CAUTION

Failure to follow the procedures prescribed in this manual might result in irreparable equipment damage. Important information about the operation and maintenance of this instrument is included in this manual.

Warning



WARNING

Warning means that unsafe use of the instrument could result in serious injury to you or cause damage to the instrument. Follow the procedures prescribed.

Caution and Warning Symbols

The following symbols may accompany cautions and warnings to indicate the nature and consequences of hazards:

	Warns that the instrument contains a laser and that important information about its safe operation and maintenance is included in the manual.
	Warns that the instrument is susceptible to electrostatic discharge (ESD) and ESD protection should be followed to avoid damage.
	Indicates the connector is connected to earth ground and cabinet ground.



WARNINGS

- Use of components other than those specified by TSI® Incorporated (TSI®) may impair the safety features provided by the equipment.
- When mains power adapters are used, the equipment should be positioned so the mains plug will remain accessible for emergency disconnect.
- When using outdoors, the BlueSky™ monitors power adapter should be connected to a weatherproof “in use” resistant/IP 68 rated outdoor receptacle enclosure.



CAUTIONS

- The BlueSky™ monitors enclosure is designed to be water resistant to rain or spray. It is not designed to be waterproof when immersed. Setting it in a pool of water will result in flooding the inner compartment with water. This will severely damage your BlueSky™ monitor. **DO NOT** install the BlueSky™ monitor less than 1.2 meters or 4 feet from the ground (TSI® recommends 3 meters or 10 feet)! Setting the bottom of BlueSky™ monitor too close to a surface will result in water splashing back in to the inlet and may result in damage to the PM sensor.
- **DO NOT** mount the BlueSky™ Monitor upside down. To increase sampling efficiency, the PM sensor is covered by a porous screen but is not splash proof or water proof. The BlueSky™ monitor has an ingress protection rating of IP 44. Direct injection of water in to the BlueSky™ is likely to damage it.
- Power adapter provided with the BlueSky™ monitor is rated for outdoor use (IP 68). **DO NOT** use any other power supply with the BlueSky™ monitor.

1. The input A/C voltage to the power supply should be between 100 to 240 V with a frequency between 50 to 60 Hz.
2. The power required to run the BlueSky™ monitor is 5W (5.0 VDC and 1 Amp). The BlueSky™ monitor is powered

through the mini-USB connector and there are no outputs available from the BlueSky™ monitor.

3. The power supply adapter provided is rated for outdoor use with an ingress protection rating of IP 68. It can be used outdoors or indoors under wet conditions in rain or snow.
4. The power supply is rated to operate between – 30°C to 80°C (–22°F to 176°F) with humidity ranging from 0% to 95% non-condensing but the BlueSky™ monitor is rated to operate between –10°C to 60°C (14°F to 140°F). TSI® recommends running the BlueSky™ monitor within these temperature limits.
5. The BlueSky™ monitor can be used at altitudes up to 3000 meters (10,000 feet).
6. The BlueSky™ monitor is designed to be used outdoors in highly polluted areas where particulate concentrations can be as high 1000 µg/m³.

NOTICE

Installation videos can be found on our website [tsi.com](https://www.tsi.com). Using the search function on the main page, type the model number 8143 into the search field and navigate to the product page.

NOTICE

The safety of any system incorporating the BlueSky™ monitor is the responsibility of the assembler of the system.

LASER SAFETY

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Model 8143 BlueSky™ monitors are Class 1 laser-based instruments.• During normal operation, you will not be exposed to laser radiation.• DO NOT open the BlueSky™ monitor when it is powered ON. | <ul style="list-style-type: none">• You will not be exposed to the laser radiation when the BlueSky™ monitor is disassembled.• The PM sensor has a laser inside it. DO NOT open the PM sensor inside BlueSky™ monitor when the BlueSky™ monitor is powered. |
|--|---|

Take these precautions:

- **DO NOT** remove any parts from the BlueSky™ monitor unless you are specifically told to do so in this manual.



WARNING

The use of controls, adjustments, or procedures other than those specified in this manual may result in exposure to hazardous optical radiation.



WARNING

If the BlueSky™ monitor is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

When operated according to the manufacturer's instruction, this device is a Class 1 laser product as defined by U.S. Department of Health and Human Services standards under the Radiation Control for Health and Safety Act of 1968. A certification and identification label like the one shown below is affixed to each instrument.

Labels

Advisory labels and identification labels are attached to the instrument.

1. Serial Number Label (Bottom)	
2. Laser Radiation Label (internal, on the PM sensor)	
3. Safety Details	<p>Contains FCC ID: 2AC7Z - ESPWROVERE / IC ID: 21098 - ESPWROVERE</p> 
4. European symbol for non-disposable item. Item must be recycled.	

Reusing and Recycling



As part of TSI® Incorporated's effort to have a minimal negative impact on the communities in which its products are manufactured and used:

-  If instrument becomes obsolete, return to TSI® for disassembly and recycling.

(This page intentionally left blank)

Chapter 1

Product Overview

TSI® Incorporated's BlueSky™ Air Quality Monitor is a real-time Particulate Matter (PM) sensor that is designed to provide accurate mass concentration measurements of PM1, PM2.5, PM4, PM10 as well as temperature and humidity. The monitor is designed to be deployed in less than ten minutes and can be used in both indoor and outdoor applications.

Data from the sensor is available at www.tsilink.com. All you need is an internet connection and web browser. The BlueSky™ monitor connects to the internet using wireless technology (Wi-Fi®). There is no need to install an app on your smartphone. Logged data is also stored on the internal microSD card.

The BlueSky™ monitor also comes with factory calibration, whose standards adhere to the same standards that are applied to other high-quality monitors like the DustTrak™ and AM520 models. The BlueSky™ monitors also come with self-diagnostics to enable you to run the monitor with greater than 95% up-time and empowers you to be proactive so that the data obtained is very high quality.



Figure 1: Front View of BlueSky™ Air Quality Monitor

® Wi-Fi is a registered trademark of Wi-Fi Alliance.



Figure 2: Bottom view of BlueSky™ monitor

Unpacking

Compare all the components you received with those listed in the table below.

NOTICE

If any parts are missing, contact [TSI® Incorporated](http://www.tsi.com).

Item	Part Number	Qty	Description
	8143	1	BlueSky™ Air Quality Monitor
	N/A	1	Mounting Bracket
	N/A	1	Screw

Item	Part Number	Qty	Description
	N/A	1	IP68 Rated 5V Power Supply
	N/A	2	Zip Tie

BlueSky™ Monitor Replacement Parts

Listed below are replacement items for the BlueSky™ Air Quality Monitor. Contact [TSI®](#) for purchase information.

Item	Part Number	Description
	814304*	Single PM sensor* replacement
	814305	5 pack PM sensors
	814306*	Replacement Mounting Bracket*
	814307	Maintenance kit—Screws, Screw Driver and PM Sensor screens

Item	Part Number	Description
	814301*	Replacement Power Supply— NA Plug Type A (NEMA 1-15)
	814302*	Replacement Power Supply—EU Plug Type C (CEE 7/16)
	814303*	Replacement Power Supply—UK Plug Type G (BS 1363)
	814309*	Replacement Power Supply – India Plug Type D (IS 1293:2005)
	814310*	Replacement Power Supply – AUS/China Plug Type I (2 prong AS 3112)
	814311*	Replacement Power Supply – South Korea Plug Type C (KS C 8305)
	814308*	Replacement microSD card*

*Indicates pre-installed factory item or ships with initial purchase, but is also available as a spare or if replacement is needed.

Accessories

Item	Part Number	Description
	8145-CE	Cellular modem – NA version, FCC certified modem, w/indoor rated power supply
	8145-CEEU	Cellular modem – EU version, CE certified modem, w/indoor rated power supply

Item	Part Number	Description
	8145-SO	Solar system, includes 1 12VDC (8) A-Hr battery, 1 charge controller, 1 panel, 1 outdoor enclosure and mounting hardware
	8145-CS	Solar system + Cellular modem – NA version, includes solar system plus FCC certified cellular modem
	8145-CSEU	Solar system + Cellular modem – EU version, includes solar system plus CE certified cellular modem
	8145-CEOD	Cellular modem + Outdoor enclosure – NA version, FCC certified modem
	8145-CEODEU	Cellular modem + Outdoor enclosure – EU version, CE certified modem

(This page intentionally left blank)

Chapter 2

Setting Up

The BlueSky™ Air Quality Monitor is very easy to set up. The monitor comes fully assembled except for the mounting bracket. Start by unpacking the device and its contents from the shipping package. The monitor is intended to be connected to local 2.4 GHz Wi-Fi® to access all cloud features, but it can be used without Wi-Fi® if needed as all data is recorded to a pre-installed microSD memory card.

A quick start guide is shipped with each instrument. It provides the necessary steps to configure the Wi-Fi® settings for connecting the device to a local Wi-Fi® network and will also guide you through installation. A digital copy of the Quick Start Guide can also be found at <https://tsi.com/products/environmental-air-monitors/bluesky-air-quality-monitor-8143/>.



Figure 3: Front view of BlueSky™ monitor in package



Figure 4: Bottom view of BlueSky™ monitor in package

There are only two reasons why a BlueSky™ monitor would need to be dismantled:

1. To remove the SD card to download data.
2. To replace the PM sensor. The sensor comes pre-installed, in addition to the microSD card.

NOTICE

The BlueSky™ monitor will store data on the SD card under all conditions whether or not the unit is connected to Wi-Fi®. The BlueSky™ monitor does not need Wi-Fi® to function normally. When Wi-Fi® is not available, data can always be found on the SD card.

NOTICE

The BlueSky™ monitor cannot read data from the SD card and upload the data to the cloud when Wi-Fi® is available. However, an internal data buffer will store about a week's worth of data (logged at 15 min. intervals), which will then be uploaded to the cloud. Data older than a week will be available only on the SD card. Currently, customers cannot read the SD card data and upload it to the cloud.

NOTICE

The SD card is user-accessible by removing the two screws that hold the top and bottom halves of the monitor. Data is always logged to the SD card, regardless of whether or not the device is connected to the Wi-Fi®. TSI® is not liable for corrupt data on the SD card. There will be a warning on the cloud data if the BlueSky™ monitor has trouble writing to the SD card.

Connecting the BlueSky™ Monitor to a Wi-Fi® Network

NOTICE

It is recommended that the process of configuring the wireless network settings and connecting the instrument to the internet be performed in an office or a lab environment before setting up in the final location.

1. Remove the power supply from its packaging and connect it to a nearby power outlet. Connect the other end of the power supply to USB port on the bottom of the monitor.
2. After the monitor has powered on, slide the switch on the bottom of the monitor, toward the settings gear. The green LED should blink once per second. The monitor is now like a Hotspot to which a Wi-Fi® device, such as your laptop or mobile device, can connect to. This will allow you to configure the devices Wi-Fi® settings.

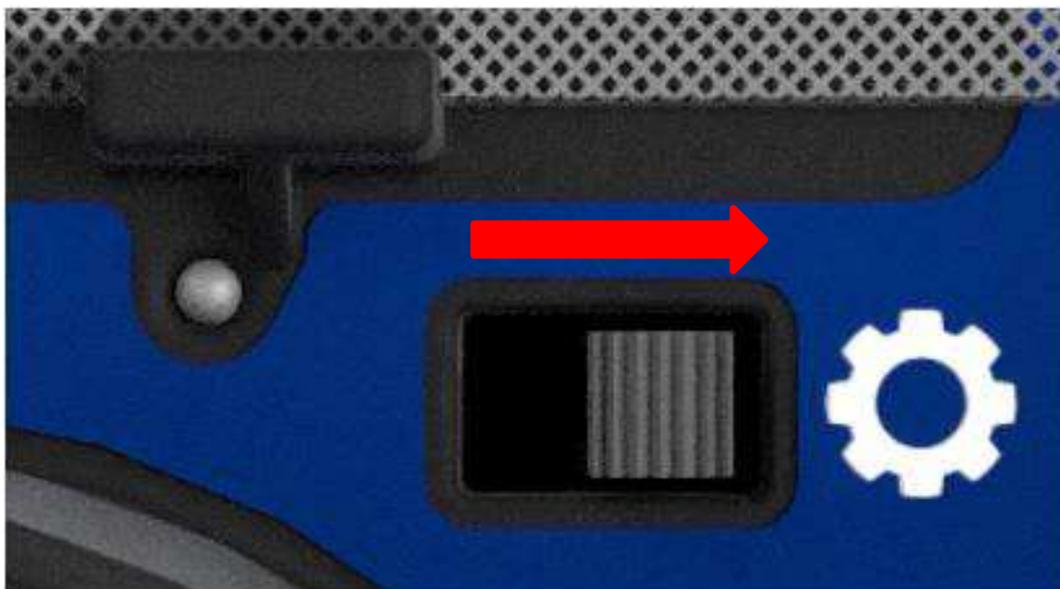


Figure 5: Slide switch toward settings gear

- Using a laptop, tablet or a smartphone, look for the BlueSky™ Wi-Fi® SSID (Service Set Identifier). The SSID is indicated as **TSI BlueSky 8143YYWWXXX Setup**, which includes the monitor's serial number.



Figure 6: PC wireless configuration

4. Click on the monitor's network and click **Connect**. You will be prompted to enter a password/network security key.



Figure 7: Enter the PWD found on the device label

NOTICE

Your computer or phone may indicate that there is no internet connection present. This is common, because the BlueSky™ monitor is not connected to the internet.

- The security key (PWD) can be found on the serial number label on the bottom of the monitor or on the label that was placed on the quick start guide.



Figure 8: Security Key (PWD) location

- Enter the password and click **OK**.
- After you are connected to the monitor's network, open a web browser on your laptop, tablet or a smartphone and enter the following IP address **192.168.4.1** as shown. Click **Enter** on the keyboard.



Figure 9: Entering IP address

- The browser will prompt you to enter the SSID (network name) and password of the network you want the BlueSky™ monitor to connect to. This network should be connected to the internet, which will be used by the BlueSky™ monitor to connect to the cloud.

NOTICE

The BlueSky™ monitor can only connect to 2.4 GHz Wi-Fi® signals. Most Wi-Fi® routers provide several frequency channels. Make sure you are connecting to the 2.4 GHz channel.

- Click **SAVE** after entering the information.



Figure 10: Entering Wi-Fi network SSID and password

10. The browser should let you know that the Wi-Fi® SSID (network name) and password were saved successfully onto the monitors shown below.



Figure 11: BlueSky™ Monitor Setup Wi-Fi® network saved

The device is now ready to communicate to the Wi-Fi® network. It is recommended that you configure the monitor with the network credentials, which will be present at the final installation location. Then when you plug the monitor in after installation, it will connect to that network and start transmitting data to the cloud.

11. Finally, move the Wi-Fi® switch back into the operate position so it can connect to the local Wi-Fi® network.

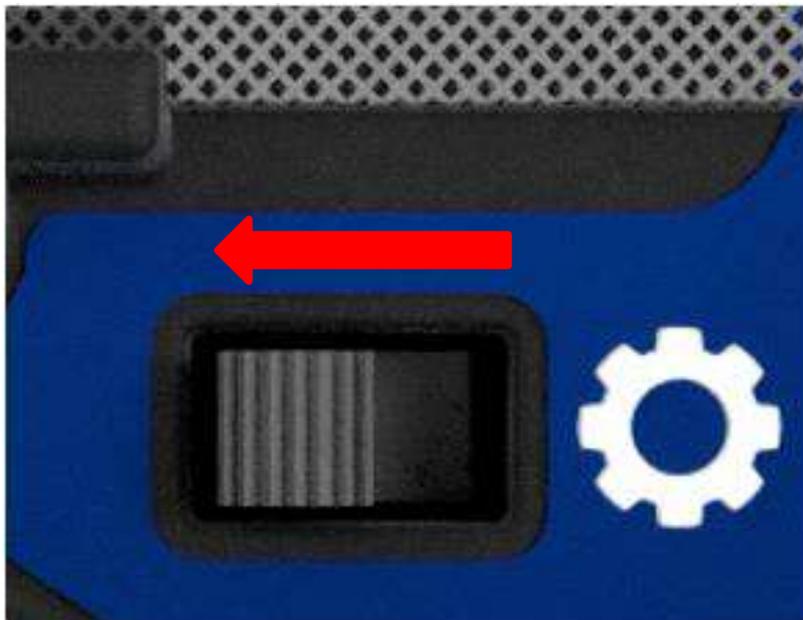


Figure 12: Move Wi-Fi® switch back into operate position

The BlueSky™ monitor will start uploading data to the cloud once it connects to the Wi-Fi® network. After successful communication with the local Wi-Fi® network and the cloud has been established, the green LED should flash once every two seconds.

If the LED is flashing twice every second, with a 1 second pause in-between, the monitor is trying to connect to the Wi-Fi® network, but cannot. Try repeating the process for entering the Wi-Fi® network information to fix the problem.

If the LED is blinking three times every second, with a 1 second pause in-between, it has established connection to the Wi-Fi® network successfully, but it cannot connect the cloud. This is most likely due to no internet being present on the Wi-Fi® network. Try connecting to a separate Wi-Fi® network, with a known working internet connection.

NOTICE

The monitor does not have the capability to connect to public Wi-Fi® networks that requires a second step of browser authentication, such as a free public hotel or airport network. A different network will need to be chosen.

Refer to the [troubleshooting](#) section to debug any problems.

Installing the BlueSky™ Air Quality Monitor

1. The BlueSky® monitor comes with the mounting bracket and zip ties to secure the instrument to a pole or a wall.
2. Start by attaching the mounting bracket to the bottom of the monitor.

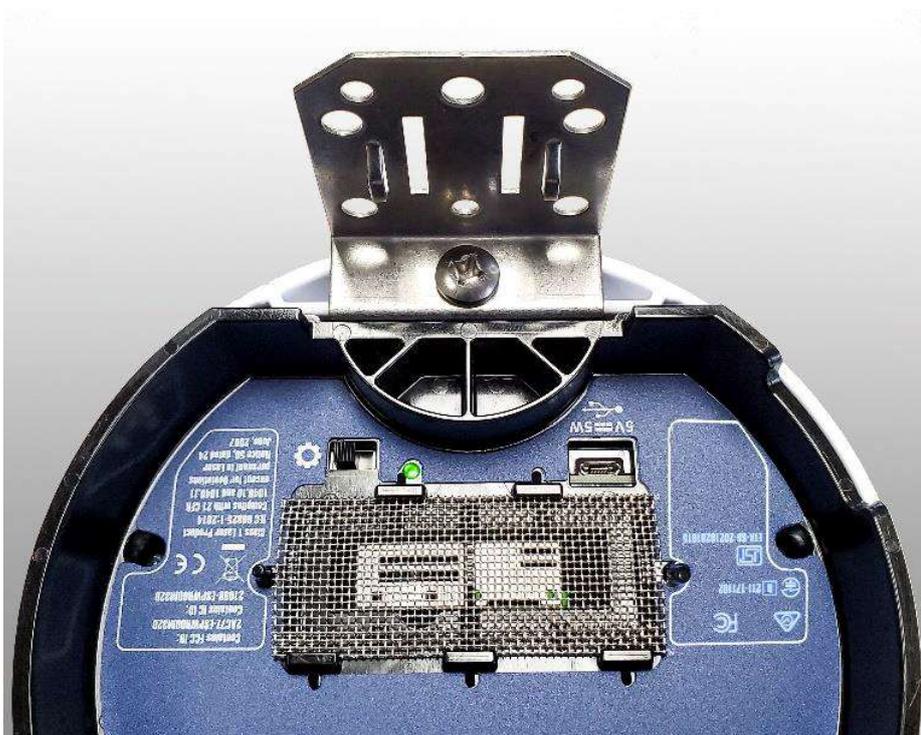


Figure 13: Mounting bracket

3. Next, mount the instrument to a pole or wall using the mounting bracket for stability. Additionally, connect the power cable to the USB port on the bottom of the monitor. Make sure the power cable has some strain relief as shown below in the pole mount example. This prevents the power cable from becoming disconnected during operation.

Mounting options are shown below.

- a. Pole mount.



Figure 14: Pole mount



WARNING

DO NOT install the BlueSky™ monitor too close to the ground! Minimum distance from ground should be 1.2 meters or 4 feet to prevent water from splashing from the ground to the bottom of the BlueSky™ monitor. TSI® recommends 3 meters or 10 feet.

NOTICE

Use 1/4" screws or #10 screws to mount the bracket to a surface like a wall. The type of screw used depends on the type of the material the surface is made up of.

- b. Wall mount.



Figure 15: Wall mount

- c. Tripod mount (The bracket needs to be removed to use the Tripod). The thread on the bottom of the device should fit most camera tripods.

4. Plug the other end of the power supply into a weatherproof “in use” resistant/IP 68 rated outdoor receptacle enclosure, an example is shown below.

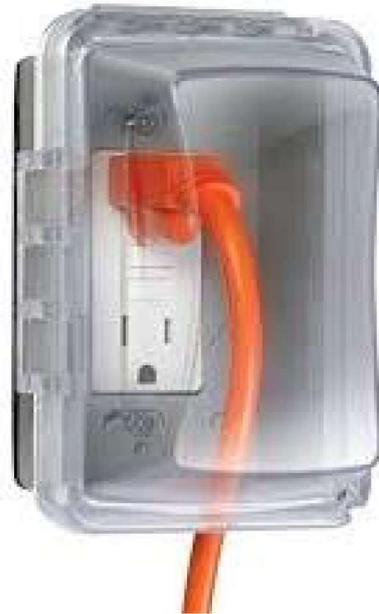


Figure 16: Water resistant /waterproof outdoor receptacle enclosure



WARNING

Improper outdoor installation could result in equipment damage and/or electrical shock. Installation must follow local electrical codes.



WARNING

DO NOT install the BlueSky™ monitor upside down. The bottom of the device is designed to allow for aerosol to enter the PM sensor. The bottom of the instrument is not water proof. However, if installed upright, it can withstand rain and snow due to the protection from the drip edge.

(This page intentionally left blank)

Chapter 3

Operation

Overview

The BlueSky™ Air Quality Monitor's primary use is in outdoor applications. It is designed to operate 24/7 when powered off a standard outdoor power outlet. Once you have setup your monitor(s) and connected them to a local wireless (Wi-Fi®) network, you can log into the new TSI® platform, www.tsilink.com, and see the air quality around your monitors in real time. It will give you insights into how the air quality varies over time and from monitor to monitor. It allows you to start seeing trends, which can lead to making more informed decisions, benefiting the entire project/community and share more air quality information with your community.

Registering your BlueSky™ Monitor(s) and Account Onboarding

1. After the unit is powered on, check to make sure the green LED at the bottom is flashing once every 2 seconds. If not, go to the [troubleshooting](#) section to fix connectivity issues.
2. From any location, open your web browser and enter the BlueSky™ Outdoor Air Quality monitor landing page (www.tsilink.com). If you have an existing tsi.com account, skip to step 5. If not, go to the next step.
3. If you do not have a tsilink.com account, click on the **CREATE ACCOUNT** button. You will be redirected to <https://tsi.com/register>.

NOTICE

If you already have a TSI.com account, the same credentials can be used to log into tsilink.com.

4. Select type of account that you want to create (business/personal) and follow the instructions.
5. You will receive an email from TSI® to verify your email address. Once you receive this email click on the **Verify Link**. An additional e-mail will be sent letting you know the account has been verified.

NOTICE

Verification for business accounts may take up to 24 hours. You will not be able to login, until the process is complete.

6. Once your account is successfully created go to tsilink.com and login.
7. Now you can register your device(s). Register your device by entering in the required information and click **DONE**. If you do not see the Device Registration screen, click the “**Activate New Device**” icon  on bottom right corner of the map.
 - Click on Use Browser Location, to auto generate Latitude and Longitude coordinates or click on the <https://www.latlong.net/> link and then manually entering the coordinates.

Activate Device

Please provide the following information to activate your device and see it on the TSI Link map.

Device Details

Device Type *
BlueSky

Device/Location Name * 0 / 25

Device Serial Number *
Printed on the bottom of the device. No spaces. 0 / 11

Make Device Public
Your device data will be shown on the map for other TSI Link customers. This only includes device location and measurements, and other customers cannot export any data.

Indoor Sensor 

Device Location

USE BROWSER LOCATION
Set device latitude/longitude using web browser location.

Latitude *

Longitude *

Convert an address to coordinates at:
<https://www.latlong.net/>

* = required

CLOSE **DONE >**

Figure 17: Device registration screen

- Adjust the device pin location if needed and/or click **Done**.

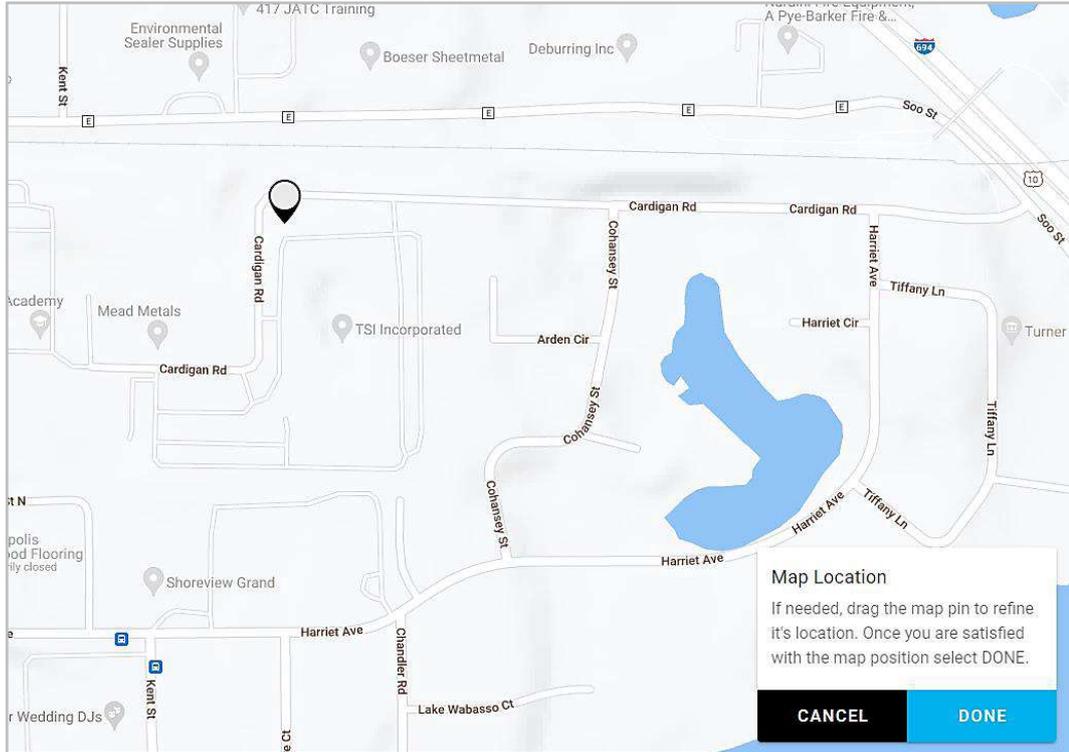


Figure 18: Adjust device pin location

- Verify your device pin is displaying PM2.5 and other measurements to confirm you successfully signed up for an online account and registered your device.

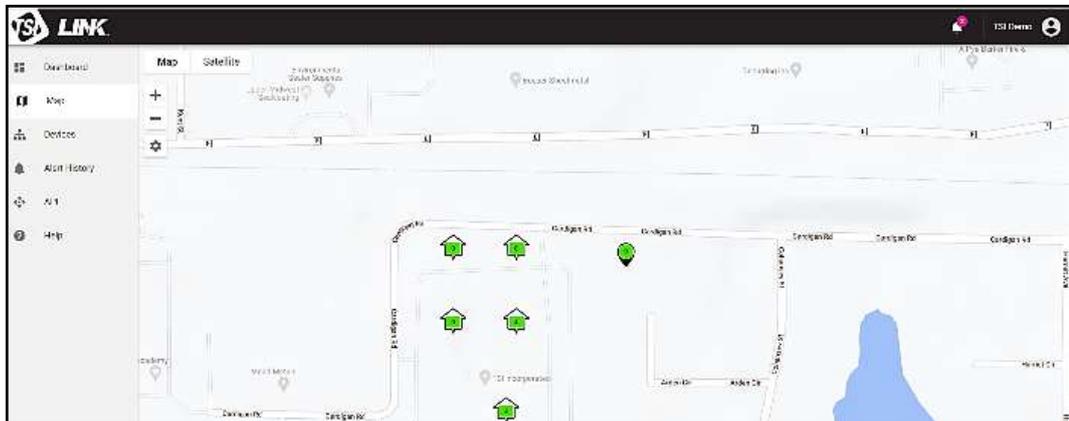


Figure 19: Map view

10. If you would like to use the Data Services and API functionality of tsilink.com, click on **API**. Enter the device(s) that you want to register to this TSI Link™ Account. Click **SUBMIT**.

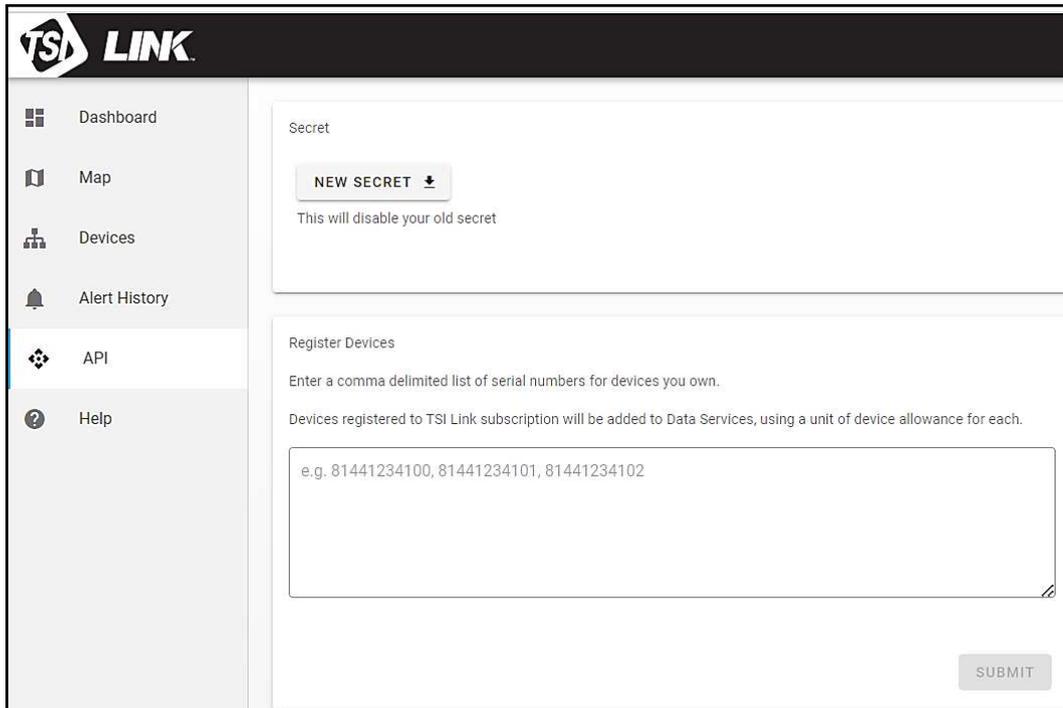


Figure 20: API menu

11. Check box if you are registering device for both TSI Link Software and TSI Link Data Service subscriptions. If you are only registering the device for TSI Link Data Service subscription keep the box unchecked. Click **DONE** when completed.

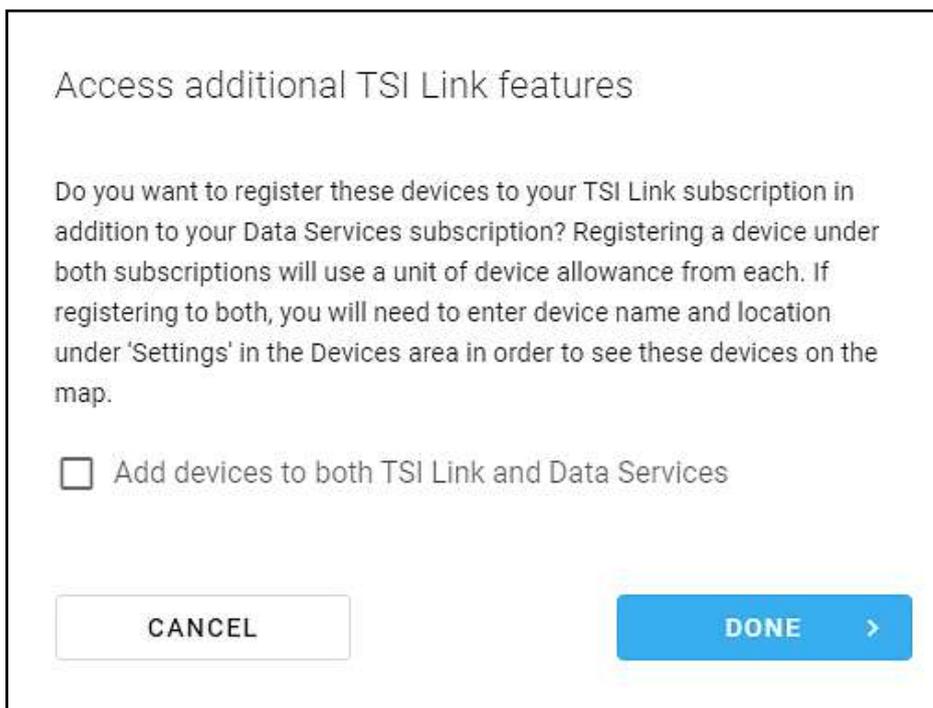


Figure 21: Access additional TSI Link™ features

12. If you have trouble creating an account or need additional information please go to <https://tsi.com/resources/tsi-link-monitoring-and-research-faqs/tsi-link-solutions-faqs-installation-and-setup/>.
13. Verify your device pin is displaying PM2.5 and other measurements to confirm you successfully signed up for an online account and registered your device.

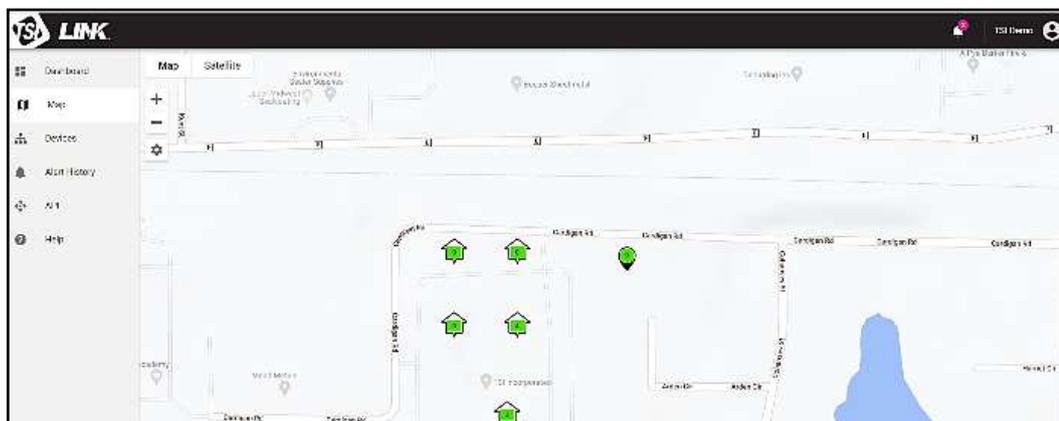


Figure 22: Verify device pin is displaying PM2.5

Viewing Data from one or more BlueSky™ Monitors

1. Go to <http://www.tsi.com/tsilink> and log In.
2. Click on the map and zoom in to the area where your BlueSky™ Outdoor Air Quality device pin is located.
3. Click on the device pin to view the current values. It may take roughly 15 minutes before any data can be seen, after the device has been initially powered on and connected to the cloud.

Downloading Data from one or more BlueSky™ Monitors

1. Go to www.tsilink.com and log in.
2. Click on the map and zoom in to the area where your BlueSky™ device pin is located.
3. Click on the device pin.
4. Click on the history button.
5. Click on the three dots in the top left corner and select **Export CSV**.

Downloading Data from the microSD Card in the BlueSky™ Monitor

1. Disconnect the power to the unit by disconnecting the USB cable from the power adapter.
2. The microSD card is located inside the monitor, which for security reasons, needs to be opened to access the SD card. To do this, separate the white top from the black bottom.



CAUTION

NEVER open the unit when the unit is powered on or connected to the power adapter!

The instrument is susceptible to electrostatic discharge (ESD) and ESD protection should be followed to avoid damage.



3. Remove the two screws that attach the top and bottom halves of the BlueSky™ monitor together.

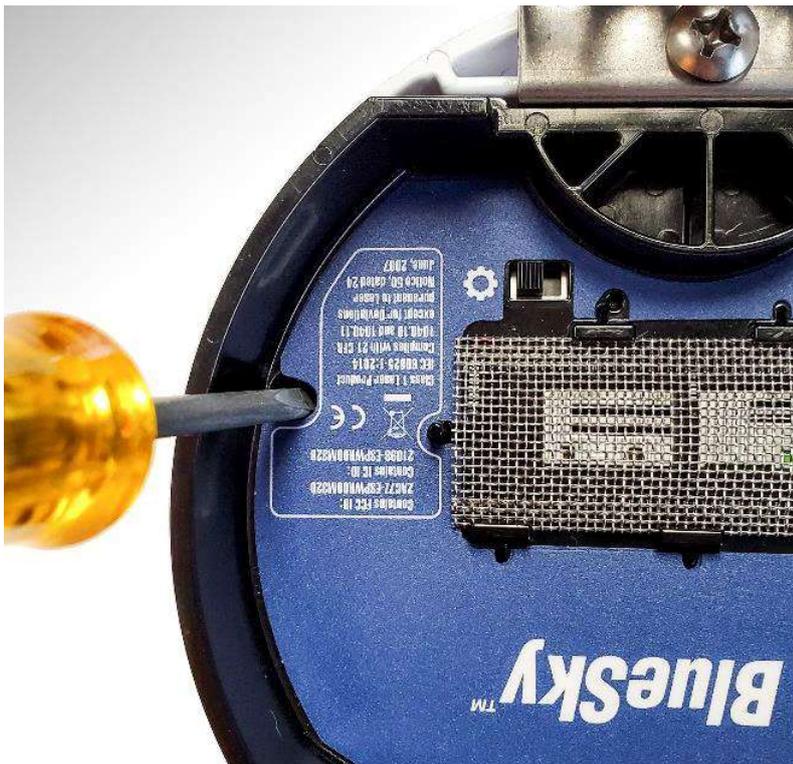


Figure 23: Access microSD card

4. The microSD card holder is located on the top left corner as shown below.

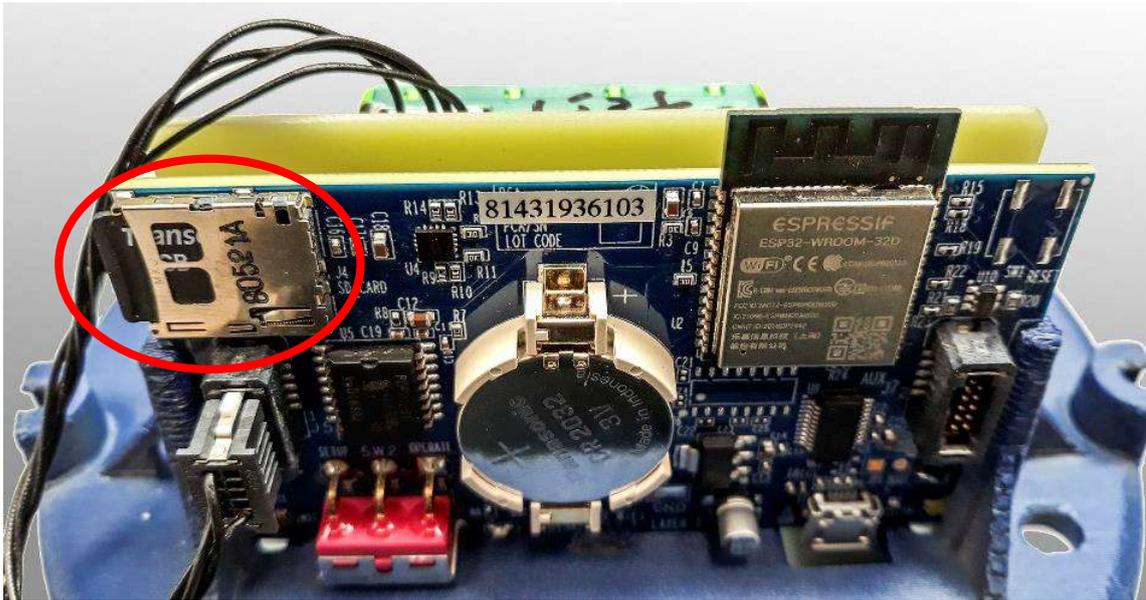


Figure 24: Location of microSD card holder

5. Remove the card and insert the card into a PC to download the data.
6. Once you have downloaded the data, reinsert the card into the BlueSky™ monitor. If the BlueSky™ monitor has any issues writing to the card, an error flag will be activated on the cloud, notifying you that action needs to be taken.

Interpreting the Data Downloaded from the SD Card

Data downloaded from the BlueSky™ Air Quality Monitor will be in the following format:

See [Appendix B](#): for PM Sensor and Device Status definitions.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
# TSI BlueSky								
# Model: 8143	Serial: 81432008061							
# FW: v1.1.0								
# PM sensor								
# Model: SPS30	Serial: D8524B470814A84C							
Timestamp	PM1	PM2.5	PM4	PM10	PM Senso	Temperat	Relative H	Device Statu
UTC	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³		° Celsius	%	
11/29/2021 0:00	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:01	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:02	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:03	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:04	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:05	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:06	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:07	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:08	1	1	1	1	0	25	12	0
11/29/2021 0:09	1	1	1	1	0	25	12	0

Figure 25: SD card data

Column A	Date in Universal Time Coordinated (GMT)
Column B	PM1.0 Mass concentration data in µg/m ³
Column C	PM2.5 Mass concentration data in µg/m ³
Column D	PM4 Mass concentration data in µg/m ³
Column E	PM10 Mass concentration data in µg/m ³
Column F	PM Sensor Status
Column G	Temperature data in °C or °F
Column H	Relative Humidity data in %
Column I	Device Status

Interpreting the Data Downloaded from the Cloud

Data downloaded from the BlueSky™ Cloud will include the following:

See Appendix B: for PM Sensor and Device Status definitions.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Timestamp	PM2.5	Applied PM2.5 Custom Calibration	PM10	Applied PM10 Custom Calibration	PM Sensor Status	Temperature	Applied Temperature Custom Calibration	Relative Humidity	Applied Relative Humidity Custom	Device Status
UTC	ug/m3		ug/m3			Fahrenheit		%		
8/3/2022 18:17	1		1		0	76.6		47		1
8/3/2022 18:21	1		1		0	77.4		46		0
8/3/2022 18:22	1		1		0	77.5		46		0
8/3/2022 18:23	1		1		0	77.5		45		0
8/3/2022 18:24	1		1		0	77.7		45		0
8/3/2022 18:25	1		1		0	77.9		45		0
8/3/2022 18:26	1		1		0	78.1		45		0

Figure 26: Downloaded CSV file from Cloud

Column A	Timestamp in Coordinated Universal Time (UTC)
Column B	PM2.5 Mass concentration data in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Column C	Applied PM2.5 Custom Calibration Setting - Multiplication Factor
Column D	PM10 Mass concentration data in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Column E	Applied PM10 Custom Calibration Setting - Multiplication Factor
Column F	PM Sensor Status
Column G	Temperature data in °C or °F
Column H	Applied Temperature Custom Calibration Setting - Offset
Column I	Relative Humidity data in %
Column J	Applied Relative Humidity Custom Calibration Setting - Offset
Column K	Device Status

(This page intentionally left blank)

Chapter 4

Maintenance

Bi-Annual Maintenance Checks

NOTICE

For extreme conditions it is recommended that more frequent maintenance be performed every month.

1. Check the metal screen at the bottom of the BlueSky™ monitor. If it is dirty, remove the screen and clean it with compressed air, soap and water.
2. Make sure there are no cracks on the top cover. Cracks can cause water to leak into the device, which may damage the electronics inside.
3. Make sure the mounting bracket is rigidly mounted to the mounting pole, wall or tripod. Tighten screws if necessary.
4. Check to make sure zip ties are tight and replace them, if necessary, as they can degrade when exposed to direct sunlight or exposed to the elements over a prolonged period of time.
5. Inspect the power supply and the cable to make sure they have not degraded due to exposure to the elements. Replace if you find any cracks in the power supply or the cable as it might cause shorting.

Annual Maintenance Checks

NOTICE

For extreme conditions it is recommended that more frequent maintenance be performed every month.

1. Any maintenance should be performed only after powering the unit down by disconnecting the USB cable from the power adapter.
2. TSI® recommends replacing the PM sensor once a year.
3. To replace the PM sensor, disconnect the cable between the sensor and the PC board, from the PC board.



Figure 27: Replacing PM sensor

4. To remove the sensor from the base, push on the black plastic release to the right of the carrier board and pull up on one side of the carrier board until it is free from the base.
5. The replacement sensor will come with a new cable assembly. Insert the new sensor by aligning the sides of the carrier board and pushing down evenly on both sides until the board bottoms out and snaps in place. Connect the new cable to the main board.
6. Replacement sensor kit can be purchased from TSI®. See the [replacement parts](#) section at the beginning of the manual.

Chapter 5

Troubleshooting the BlueSky™ Monitor

The table below lists the symptoms, possible causes and recommended solutions for common problems encountered with the BlueSky™ Air Quality Monitor.

The LED on the bottom can be used to help troubleshoot device issues. Use the blink pattern to identify the error and possible cause.

The LED blinks in the following manner over a 2 second period.

* = LED On
_ = LED Off

All LED blink patterns are over a 2 second interval (depicted below):

0	1	2 sec	
* *	_____		WIFI connection in progress
* * *	_____		TSI Link (Cloud) connection in progress, Wifi connected
*	_____		TSI Link (Cloud) connected, Normal operation
* ***	_____		Error detected in PM and/or Temp/Humidity Sensor
*****	*****	_____	WIFI Setup Mode active

Possible Cause	Corrective Action
Monitor does not turn on	
Bad Power Connection or Failed Power Supply	<p>Check all power connections, including the power port on the bottom of the device and where the power supply is plugged into an outlet to confirm proper connections have been made.</p> <p>If the power connections have been confirmed and the device still will not power on, try confirming the power supply is working by plugging it into a different monitor. If found that the power supply is defective, a replacement can be purchased.</p> <p>If power supply seems to be working the main board may have failed and the entire device will need to be replaced.</p>

Possible Cause	Corrective Action
Monitor is not reporting data to tsilink.com cloud	
<p>2 blinks every second, followed by a 1 second pause – Not able to connect to network</p>	<p>Initially indicates the device is attempting to connect to Wi-Fi® network. If this status continues, the device is unable to connect to the network.</p> <p>To resolve, repeat the setup process and re-enter the SSID and password. If the problem persists, check the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The monitor CAN ONLY CONNECT TO 2.4 GHZ Wi-Fi® signals. Most Wi-Fi® routers provide several frequency channels. Make sure you are connecting to the 2.4 GHz channel. • The monitor does not have the capability to connect to public networks that require a second step of browser authentication, such as a free public hotel or airport network. A different network will need to be chosen. • Some corporate networks require the device MAC address for security. This can be found on the serial number label of each monitor. • Additionally, the following firewall ports need to be available: <ul style="list-style-type: none"> a. DNS: 53 (UDP) b. SNTP: 123 (UDP) c. HTTPS: 443 (TCP) d. MQTT: 8883 (TCP)
<p>3 blinks every second, followed by a 1 second pause – No internet available, cannot connect to cloud</p>	<p>Device is connected to the Wi-Fi® network but it is unable to establish connection with tsilink.com cloud. This can happen if the configured network does not have an internet connection. Check to make sure the Wi-Fi® network actually has an internet connection. Confirm by connecting to the same network with your phone or PC and make sure you can browse the internet.</p>
<p>1 short blink, followed by 3 rapid blinks every second, followed by a 1 second pause – PM Sensor error</p>	<p>An error has occurred in the PM sensor or the Temp/RH sensor. Only the PM sensor can be serviced. Disconnect power and remove the white cover. Check the PM sensor connection and inspect the cable. Disconnect the cable from the PM sensor and the main board. Reconnect the cable, install the cover and power the device on. If the problem persists, replace the PM sensor.</p>

Possible Cause	Corrective Action
PM Readings seem too low	
Plugged screen.	Remove the mesh screen on the bottom of the monitor and blow out any debris with compressed air. Wash with soap and water, dry with compressed and reinstall the screen.
PM sensor has failed and needs to be replaced.	PM sensor may have failed and needs to be replaced. Purchase a replacement sensor from TSI® and install the new into the monitor.
The monitor is located near an object that obstructs the flow.	Move the BlueSky™ monitor into a more open area and ensure the bottom of the device is open to free air.
Readings are not correct	
Custom calibration factor is incorrect	Check the custom calibration factor. Is the value correct? Was it changed by mistake?
No custom calibration factor	Values can be corrected by using a custom calibration factor. The custom calibration factor can be changed in the cloud.

Additional detailed troubleshooting and frequently asked questions can be found on TSI® website by visiting:

<https://tsi.com/resources/bluesky-faqs/>.

(This page intentionally left blank)

Appendix A

Specifications*

PM Sensor	
Sensor Type	Light scattering single particle counting
Aerosol Concentration Range	0 to 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Measurements	PM1.0, PM2.5 PM4.0, and PM10 on SD Card and PM2.5, PM10 on Cloud
Measurement Resolution	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Counting Efficiency	50% at 0.3 μm and 98% at 0.5 μm
Accuracy	$\pm 10\%$ @ 100 – 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ when compared to a DustTrak™ DRX monitor
Zero Stability	$\pm 1\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sample Flow Rate	~ 0.3 L/min
Response Time	1 second
Start-up Time	< 8 seconds
Operating Temperature Range ...	-10 to 60°C
Operating Humidity Range	0 to 95% non-condensing
Storage Temperature .	-40 to 70°C
Acoustic Emissions Level.....	25 dBA @ 0.2 m
Temperature Sensor	
Range	-40 to 125°C
Accuracy	$\pm 1^\circ\text{C}$
Response Time	5 to 30 seconds
Humidity Sensor	
Range	0 to 100% RH
Accuracy	$\pm 2\%$ RH
Response Time	8 seconds

Maintenance Requirements	
PM Sensor	Replace PM sensor every year (recommended)
AC and DC Power Requirements	
AC/DC Power Supply .	100 to 240 VAC, 50/60 Hz – INPUT 5 VDC - OUTPUT
Device Input Power	5 VDC
Power Consumption ...	< 5 W
Environmental/Installation Requirements	
Maximum Altitude	3000 meters (10,000 feet)
Pollution Degree	3
Installation Category	III

**Specifications are subject to change without notice.*

Appendix B

Status Flags and Error Codes

Below is a table of error codes that may be listed in the sensor status columns of the downloaded CSV file from the cloud and/or SD card. Any error codes, other than zero, indicate one of the below errors occurred during that logging interval.

The BlueSky™ firmware is taking readings from the sensors usually at a frequency greater than one time per second. What that means is that if an error code is reported, it may have only occurred once during logging interval. For example, a PM sensor error of 16, during a 5 min logging interval, may have only occurred 1 time during the 300 times the firmware was attempting to take a reading from the sensor. Therefore, use best judgement to determine if there is an actual sensor failure. If the device seems to be reporting data accurately, when compared to other BlueSky™ devices and/or a reference device, you may not have to take any action. If needed call TSI® Technical Support and they can help provide direction.

Type	Value	Definition	Actions/Resolutions
Device Status	0	No Errors	N/A
	1	Device was rebooted	No action required
	2	Data was not written to the SD card (SD card not present or write failed)	Confirm SD present and installed properly
	4	Cloud communication error	No action required
	8	Temperature / Relative Humidity sensor error	If error persists may have to replace entire BlueSky™ monitor, it is not possible to replace Temp/RH sensor as it is on the main board
	16	PM Sensor error. See specific sensor status for more details	See PM sensor statuses

Type	Value	Definition	Actions/Resolutions
Device Status (cont.)	32	Device Real-Time Clock Battery is low	Replace small coin cell battery on main board. Ensure to use the correct battery part number.
	64	Device internal time has not been synced to the cloud in the last 24 hours	May need to replace coin battery. See 32.
	128	Device internal time value is invalid due to low battery, unpowered device and lack of cloud connection	No action required.
PM Sensor Status	0	No Errors	N/A
	1	Sensor not factory calibrated	Replace PM sensor. All PM sensors from TSI® should be factory calibrated.
	2	Sensor cleaning occurred during interval	No action required
	4	Sensor could not be initialized	No action required
	8	Sensor internal error	Replace PM sensor if problem persists and data does not seem accurate.
	16	Sensor communication timeout	Check sensor cable and ensure the PM sensor is properly connected to main board. Check both ends of the cable. If problem persists after visual inspection of hardware, consider replacing the PM sensor.

Type	Value	Definition	Actions/Resolutions
PM Sensor Status <i>(cont.)</i>	32	Sensor communication error	See 16 actions/resolutions
	64	Sensor check sum error	No action required
	128	Sensor limit exceeded	No action required, max concentration exceeded sensor limit.
	256	Sensor fan error	No action required. If problem persists consider replacing PM sensor.

NOTICE
It is also possible that more than one error may occur during the logging interval. If this occurs, the codes are added together to produce the final code. Use math to determine what the individual codes are.

Examples:

Device status =	<u>Reported Code = 3</u> $3 = 1 + 2 = \text{“Device was rebooted”} + \text{“Data not written to SD card”}$ <u>Reported Code = 17</u> $17 = 1 + 16 = \text{“Device was rebooted”} + \text{“PM sensor error”}$
-----------------	---



Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated – Visit our website www.tsi.com for more information.

USA Tel: +1 800 680 1220

UK Tel: +44 149 4 459200

France Tel: +33 1 41 19 21 99

Germany Tel: +49 241 523030

India Tel: +91 80 67877200

China Tel: +86 10 8219 7688

Singapore Tel: +65 6595 6388

P/N 6013929 Rev. J

©2023 TSI Incorporated

Printed in U.S.A.



Allegato 2

STRUMENTI

METEO

DI PRECISIONE

VI PRESENTIAMO

Vantage Pro2™

- Trasmette i dati meteo, senza fili, fino a 1000'!
- Oltre 3 volte la distanza delle stazioni della concorrenza!



**TECNOLOGIA
ALL'AVANGUARDIA!**

Le prime ed uniche stazioni meteo
nella loro categoria ad impiegare la tecnologia
radio ad ampio spettro a salto di frequenza.

DAVIS 
Davis Instruments

Novità!

Vantage Pro2. Fino a 3 volte la distanza di trasmissione, ricezione migliorata attraverso pareti multiple e maggiore immunità da interferenze radio. **Pagina 2-9.**

Versione USB di WeatherLink. Il popolare pacchetto datalogger e software è ora disponibile con USB. **Pagina 12.**

Streaming datalogger. Nuovi modelli di WeatherLink studiati espressamente per squadre di pronto intervento, radioamatori e sistemi di irrigazione. **Pagina 13.**

CarChip. Sofisticata tecnologia di datalogging per un impiego innovativo. Per scoprire come guida il figlio fresco di patente o conoscere il livello di prestazioni del motore!
Pagina 23.

In copertina

Kit per schermo solare ventilato ore diurne. Efficacia pari al 75% circa degli schermi solari 24 ore su 24, ma a metà prezzo. **Pagina 7.**

Vantage Pro originale

Utilizzando un sistema radio diverso, Vantage Pro2 non è compatibile con le stazioni originali Vantage Pro. Se stavate pensando di incorporarla al sistema in uso, acquistatela subito mentre Vantage Pro originale è ancora disponibile. Visitate il nostro Clearance Center all'indirizzo www.davisnet.com.

Come sempre, per eventuali chiarimenti si prega di contattare uno dei nostri rappresentanti del servizio clienti. Saremo lieti di aiutarvi.

(510) 732-9229 Linea telefonica principale.

(510) 732-7814 Per quesiti su problemi tecnici o un aiuto per la ricerca dei guasti.

(510) 670-0589 Fax del Servizio clienti o del Supporto tecnico.

www.davisnet.com Visitate il nostro sito Web.

sales@davisnet.com E-mail del Servizio clienti.

support@davisnet.com E-mail del Supporto tecnico.

info@davisnet.com E-mail generale.



The GLOBE Program

Con i nuovi protocolli sviluppati appositamente per le stazioni meteorologiche Davis, studenti di tutte le età possono partecipare al programma mondiale GLOBE. Visitate il nostro sito www.globe.gov.

GLOBE, The GLOBE Program ed il logo GLOBE sono marchi di fabbrica del governo USA. L'uso di questi marchi e la certificazione da parte di questa azienda che i propri prodotti sono conformi alle specifiche The GLOBE Program non implicano l'approvazione di detta azienda o dei rispettivi prodotti da parte del governo USA.

Vantage Pro2 porta le nostre stazioni meteorologiche senza fili ad un livello ancora superiore. Le nostre stazioni sono le prime ed uniche nella loro gamma di prezzo ad impiegare una radio ad ampio spettro a salto di frequenza; la nostra Vantage senza fili è in grado di trasmettere e ricevere dati con una linea di veduta fino a 1000' (300 m). Si parla di una lunghezza superiore a quella di tre campi di calcio—e tre volte superiore a quella delle stazioni della concorrenza! Allo stesso tempo, abbiamo mantenuto tutte le caratteristiche che hanno reso Vantage Pro famosa. Potrete ottenere i valori massimi e minimi (e/o valori totali o medi) di tutte le variabili meteorologiche degli ultimi 24 giorni, mesi o anni, oltre alle previsioni locali—il tutto senza un PC!

L'icona grafica mostra la funzione correntemente visualizzata sul grafico.

Visualizzazione di dati correnti o valori minimi e massimi fino ad un massimo di 24 giorni, mesi o anni diversi.

All'interno della rosa dei venti è visualizzata la direzione del vento con risoluzione di 1°, oppure la velocità del vento.

La rosa dei venti a 16 punti cardinali mostra la direzione del vento corrente e dominante.

Oltre 70 allarmi impostabili simultaneamente per funzioni multiple. L'icona a campanello indica che l'allarme è attivo.

Grafico delle ultime 24 ore, degli ultimi 24 giorni o mesi, oppure valori massimi e minimi. Oltre 80 grafici, inclusa l'analisi supplementare di temperatura, pioggia, intensità pioggia, vento e pressione barometrica. Tutto senza l'ausilio di un computer!

La scala verticale del grafico cambia a seconda del grafico visualizzato.

Loghi presenti nel catalogo:

NIST Identifica le stazioni o i sensori certificabili NIST. Vedere a pagina 16 per maggiori dettagli.

GLOBE Identifica le stazioni compatibili con il protocollo GLOBE.

Un messaggio a nastro sul display mostra la previsione dettagliata e ulteriori informazioni sulle condizioni correnti. Oltre 100 messaggi differenti.

Caratteristiche della stazione Vantage Pro2™:

- Ampio schermo LCD 3 1/2" x 6" (9 x 15 cm).
- Retroilluminazione del display per migliorare la visione.
- Unità di misura inglesi e metriche.
- Su richiesta, datalogger e software WeatherLink per analisi ancora più accurate.

Icone di previsione che permettono di sapere se aspettarvi tempo soleggiato, parzialmente soleggiato, nuvole e pioggia oppure neve.

Otto fasi lunari, dalla luna nuova alla luna piena.

Campi data e ora in cui sono visualizzati:

- Ora di alba e tramonto
- Ora e data correnti
- Ora e data dei valori massimi e minimi
- Ora e data del punto dati sul grafico

Nuova antenna più lunga per radio ad ampio spettro a salto di frequenza, per una migliore ricezione e distanza più che doppia—linea di veduta fino a 1000' (300 m)!

Freccia di tendenza a cinque posizioni, indicante la tendenza della pressione atmosferica.

Area del display fissa che visualizza le variabili meteorologiche più importanti in qualsiasi momento.

Area del display variabile che permette di scegliere tra:

- temperatura interna, addizionale o umidità del terreno
- umidità interna, addizionale, indice UV o bagnatura fogliare
- temperatura del vento, punto di rugiada o due diversi indici di calore.

Tasti + e - per agevolare l'immissione dei dati.

Tasti freccia per spostarsi tra i dati del grafico o visualizzare i valori massimi e minimi nel tempo.

Pioggia giornaliera o totale della tempesta in corso.

L'icona dell'ombrello appare quando sta effettivamente piovendo.

Precipitazione mensile o annuale, intensità pioggia, evapotraspirazione o intensità della radiazione solare.

La "X" lampeggiante indica si stanno ricevendo dati.

Per visualizzare ulteriori valori di temperatura o umidità, umidità del terreno, indice UV, radiazione solare e evapotraspirazione sono necessari sensori o stazioni opzionali

Vantage Pro2

Le stazioni meteorologiche Vantage Pro2™ sono disponibili in versione senza fili e cablata. Tutte includono l'innovativo blocco sensori integrato, che combina pluviometro, sensori di temperatura, umidità e anemometro in un'unica struttura—rendendo l'installazione ancora più semplice e migliorando le prestazioni e l'affidabilità. È possibile personalizzare la stazione aggiungendo consolle supplementari o una o più delle stazioni speciali illustrate nelle pagine successive. *A causa delle differenze tra le normative, è possibile che le stazioni senza fili non siano disponibili al di fuori degli USA.*



Progettato per rispondere alle direttive della Organizzazione Meteorologica Mondiale, il nostro pluviometro con **bilancio auto-svuotante** placcato in alluminio è resistente alla corrosione ed è tarato al laser per la massima precisione.

Il **pluviometro** con bilancio auto-svuotante è eccezionalmente preciso. È in grado di rilevare precipitazioni con incrementi di 0,01" o 0,2 mm.

Nel **box resistente agli agenti atmosferici** sono alloggiati i componenti elettronici, per una maggiore protezione dagli agenti atmosferici.

L'**anemometro** include i sensori di velocità e direzione del vento. I solidi componenti sono in grado di resistere ai venti più intensi (uragani), pur essendo sensibili alle brezze più leggere. Testato nella galleria del vento a velocità superiori a 274 km/h (170 miglia orarie).

Il **blocco sensori integrato senza fili** funziona ad energia solare. La batteria al litio entra in funzione nelle ore notturne o nelle giornate nuvolose o invernali. (Il pannello solare non è in dotazione alla versione cablata).

I modelli dotati di **schermi solari ventilati 24 ore su 24** includono piatti aggiuntivi dello schermo ed un secondo pannello solare, che alimenta la ventola motorizzata.

I **sensori di temperatura e umidità** sono collocati all'interno dello schermo solare. Quest'ultimo protegge i sensori dalla radiazione solare e da altre sorgenti di calore irradiato o riflesso.

Il **palo di montaggio opzionale** è solo una delle opzioni di installazione disponibili. Per ulteriori informazioni, si rimanda a pagina 6: installazione su palo da staccione e supporto a treppiede.

Vantage Pro2 6153 senza fili con schermo solare ventilato 24 ore su 24



Tutte le stazioni Vantage Pro2™ includono quanto segue:

- Consolle con adattatore alimentazione c.a. La versione senza fili può essere alimentata anche con tre batterie C. Queste devono essere installate anche nella versione cablata (backup in caso di interruzione corrente).
- Blocco sensori integrato con pluviometro, sensori di temperatura e umidità ed anemometro.
- Cavo di 12 m (40') per l'anemometro.
- Accessori per il montaggio.



Le stazioni Vantage Pro2 Plus™ includono inoltre quanto segue.

- Sensore di radiazione solare
- Sensore di radiazione ultravioletta (UV)
- Mensola per il montaggio dei sensori.

Le stazioni cablate includono inoltre quanto segue.

- Cavi di 30 m (100') per il collegamento della consolle al blocco sensori integrato.

Le stazioni senza fili includono inoltre quanto segue.

- Trasmettitore (nel box resistente agli agenti atmosferici) e ricevitore (nella consolle). Il range di trasmissione massimo è pari a 300 m (1000') di linea di veduta all'aperto. Il range tipico attraverso le pareti nella maggior parte delle condizioni è compreso tra 60 e 120 m (200' e 400').
- Capacità di acquisire dati da più trasmettitori. Per informazioni sul numero massimo per ogni tipo di stazione si rimanda alla tabella a pagina 17.
- Capacità di ritrasmettere da una consolle/un ricevitore (o Weather Envoy senza fili) ad un'altra/un altro, così da poter visualizzare i medesimi dati meteorologici in più postazioni.

I nostri sensori di temperatura hanno una precisione di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (1°F), mentre la precisione dei sensori di umidità esterna è $\pm 3\%$. Nelle condizioni reali, tuttavia, la radiazione solare ed il calore riflesso dal suolo o dai tetti può comportare scarti maggiori. Gli schermi solari in dotazione con i modelli Pro2 e Pro2 Plus standard forniscono un'ottima protezione, ma per avere una precisione ancora maggiore—specialmente nelle giornate calde, soleggiate e con scarsa ventilazione—consigliamo le stazioni con schermo ventilato. La ventola motorizzata convoglia l'aria attraverso la camera del sensore e la scarica attraverso la parte superiore dello schermo. Grazie a questo flusso d'aria maggiore, le letture di temperatura e umidità sono ancora più precise. Gli effetti del calore irradiato e riflesso sono ridotti al minimo e le condizioni all'interno dello schermo solare si avvicinano il più possibile a quelle dell'ambiente esterno.

Test comparativi hanno dimostrato che i nostri schermi solari sono superiori o pressoché equivalenti in termini di prestazioni a modelli simili ma con un costo fino a sette volte superiore. Per ulteriori informazioni, consultare lo studio all'indirizzo www.davisnet.com/links.



NOVITÀ!

Per le prolunghe vedi a pagina 16.

Vantage Pro2™

La nostra stazione più richiesta. Di seguito sono elencati i vantaggi del modello senza fili:

- Installazione semplicissima.
- Possibilità di utilizzare consolle aggiuntive o stazioni speciali.
- Minor rischio di danni derivanti da scariche elettriche.

Di seguito sono elencati i vantaggi del modello cablato.

- Installazione più economica.
- Installazione sul campo con il nostro box di alloggiamento completo.

6152 Wireless Vantage Pro2 (senza fili)

6152C Cabled Vantage Pro2 (cablata)



NOVITÀ!

Per informazioni sui sensori UV e radiazioni solari vedi a pagina 7

Vantage Pro2 Plus™

Include tutte le caratteristiche della stazione Vantage Pro, oltre a tutti gli apparati necessari per la lettura di:

- indice e dose UV;
- radiazione solare;
- evapotraspirazione.

I sensori UV e radiazione solare sono pre-installati sulla mensola di montaggio dei sensori.

6162 Wireless Vantage Pro2 Plus (senza fili)

6162C Cabled Vantage Pro2 Plus (cablata)



NOVITÀ!

Vantage Pro2™

con schermo solare ventilato 24 ore su 24

Oltre a tutte le caratteristiche delle stazioni Vantage Pro2, include il nostro schermo solare ventilato 24 ore su 24 ad energia solare brevettato, per garantire la massima precisione delle letture di temperatura ed umidità.



6153 Wireless Vantage Pro2 senza fili con schermo solare ventilato 24 ore su 24



NOVITÀ!

Vantage Pro2 Plus™

con schermo solare ventilato 24 ore su 24

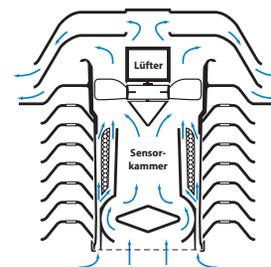
Oltre a tutte le caratteristiche delle stazioni Vantage Pro2 Plus, include il nostro schermo solare ventilato 24 ore su 24 ad energia solare brevettato, per garantire la massima precisione delle letture di temperatura ed umidità.



6163 Wireless Vantage Pro2Plus senza fili con schermo solare ventilato 24 ore su 24



Schermo solare ventilato 24 ore su 24



La ventola motorizzata convoglia l'aria attraverso la camera del sensore 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Il flusso d'aria attraverso i sensori è di 2,5 min./sec (500 piedi al minuto). Nelle ore notturne, quando gli effetti della radiazione sono minori, il modello con pannello solare viene alimentato dalle batterie e il flusso dell'aria si riduce a 1,4 min./sec (280 piedi al minuto).

Opzioni Vantage Pro2

È possibile personalizzare la propria stazione meteo aggiungendo una o più tra le opzioni o stazioni speciali descritte nelle pagine successive. Ogni consolle Vantage Pro2/ricevitore può ricevere dati da un massimo di otto stazioni trasmettenti diverse. Iniziando con una delle nostre stazioni senza fili Vantage Pro2 o Vantage Pro2 Plus (che includono sia la consolle sia il blocco sensori integrato) è possibile affiancare fino ad un massimo di sette stazioni di temperatura o temperatura/umidità. Oppure, acquistando solo la consolle Vantage Pro2 (senza il blocco sensori integrato), si possono aggiungere fino ad otto stazioni speciali a piacere. Consultare la tabella a pagina 17 per informazioni sul numero massimo per ogni tipo di stazione.

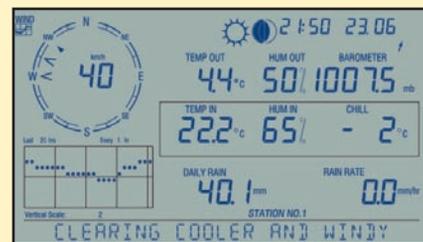
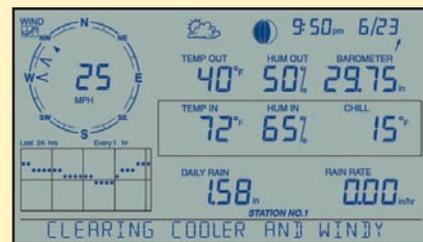


Uso della consolle su scrivania o tavolo...



oppure a muro.

Basta premere un tasto per passare dalle unità di misura metriche a quelle inglesi!



La flessibilità delle opzioni di montaggio consente di personalizzare l'installazione rispondendo a qualsiasi esigenza.



Cavo anemometro da 12 m (40').

Tutte le stazioni Vantage Pro2, senza fili o cablate, sono dotate di un cavo che permette di installare anemometro e pluviometro ad una distanza massima di 12 m (40') tra di loro. Se il cavo non serve, avvolgerlo e fissarlo sul palo in una posizione adeguata. Le viti di montaggio per l'installazione su palo sono in dotazione; il palo non è in dotazione.



Kit palo di montaggio

Kit palo di montaggio opzionale include due pali di acciaio galvanizzato, morsetto e viti di montaggio. I pali hanno una lunghezza di 0,50 m (19 1/2") e 0,53 m (21") Assemblandoli con il morsetto si ottiene un unico palo di 0,95 m (37 1/2"). Il diametro esterno è di 33 mm (1 15/16").

7717 Mounting Pole Kit (Kit palo di montaggio)



Treppiede di montaggio

Treppiede opzionale rende l'installazione ancora più semplice. Le staffe alla base delle gambe sono inclinabili per facilitare il montaggio su tetti o terreni irregolari. Realizzato in acciaio galvanizzato. Include due pali di 0,92 m (36 3/8") che possono essere utilizzati da soli oppure in coppia, per ottenere un unico palo di 1,77 m (69 3/8").

7716 Mounting Tripod (Treppiede di montaggio)



NOVITÀ!

Kit trasmissione anemometro

Kit ad energia solare da utilizzare con le stazioni senza fili Vantage Pro2 o Vantage Pro2 Plus. Permette di installare l'anemometro separatamente dal pluviometro, fino ad un massimo di 300 m (1000') dalla consolle/ricevitore. Per distanze maggiori è necessario aggiungere uno o più ripetitori senza fili. Il kit include trasmettitore alloggiato in un box resistente agli agenti atmosferici, pannello solare, batteria e viti di montaggio.

6332 Anemometer Transmitter Kit (Kit trasmissione anemometro)

Sensore di radiazione solare

Per la misurazione della radiazione e dell'energia solare. L'elemento diffusore e l'alloggiamento sono stati studiati per un'accurata rispondenza del coseno. Il fotodiode al silicio è ideale per la misurazione dello spettro della radiazione solare. La struttura a due blocchi riduce al minimo il riscaldamento dovuto alle radiazioni, permette il raffreddamento a convezione del sensore ed impedisce l'ingresso di acqua e polvere. Per il montaggio in prossimità di un pluviometro, usare la mensola di montaggio sensore (non in dotazione).



6450 Solar Radiation Sensor (Sensore di radiazione solareS)

Include 1,2 m (4') di cavo. (Se precedentemente installato al momento dell'acquisto su un modello Vantage Pro2 Plus, include 0,9 m (3') di cavo.) Usare la prolunga standard a 4 conduttori. La lunghezza massima consentita per il cavo è 38 m (125') dal sensore al blocco sensori integrato.

7876-008 Cavo di 2,4 m (8') 7876-040 Cavo di 12 m (40') 7876-100 Cavo di 30 m (100')

Sensore UV

Misura la parte dannosa dello spettro della radiazione UV. Permette di visualizzare indice UV, intensità della dose, dose giornaliera e accumulata. Il filtro multistrato fornisce una risposta di spettro molto simile allo spettro di azione dell'eritema solare. Il diffusore fornisce una eccellente rispondenza del coseno. La struttura a due blocchi riduce al minimo il riscaldamento dovuto alle radiazioni, permette il raffreddamento a convezione del sensore ed impedisce l'ingresso di acqua e polvere. Per il montaggio in prossimità di un pluviometro, usare la mensola di montaggio sensore (non in dotazione).



6490 UV Sensor (Sensore UV)

Include 1,2 m (4') di cavo. (Se precedentemente installato al momento dell'acquisto su un modello Vantage Pro2 Plus, include 0,9 m (3') di cavo.) Usare la prolunga standard a 4 conduttori. La lunghezza massima consentita per il cavo è 38 m (125') dal sensore al blocco sensori integrato.

7876-008 Cavo di 2,4 m (8') 7876-040 Cavo di 12 m (40') 7876-100 Cavo di 30 m (100')



NOVITÀ!

Kit schermo solare ventilato per le ore diurne

Una soluzione economica per aggiungere i vantaggi dell'aspirazione mediante ventola alla vostra stazione Vantage Pro2 o Pro2 Plus, senza fili o cablate. Sebbene costi la metà rispetto allo schermo solare aspirato 24 ore su 24, riduce del 75% circa gli effetti causati dalla radiazione diurna. La ventola alimentata dall'energia solare funziona nelle ore diurne. Non essendovi batteria d'emergenza, la ventola si ferma al calare della notte, quando gli effetti della radiazione sono minori. Il kit include ventola, pannello solare, piatti aggiuntivi dello schermo e viti di montaggio, come mostrato nella foto piccola. Nella foto grande si vede il kit installato su una Vantage Pro2 senza fili. Si ricorda che questo kit non è compatibile con le nostre stazioni Vantage Pro originali. I kit per dette stazioni potrebbero essere ancora reperibili; per chiarimenti ed informazioni sulla disponibilità visitate il nostro sito Web.

7747 Daytime Fan-Aspirated Radiation Shield Kit (Kit schermo solare ventilato per le ore diurne)



Si fissa agevolmente all'esterno del blocco sensori integrato della stazione Vantage Pro2.

Mensola di montaggio sensore

Per il montaggio dei sensori radiazione solare e/o UV Vantage Pro2. Questa mensola rigida, dotata di montanti in alluminio anodizzato e viti di montaggio in acciaio inossidabile, si installa facilmente in prossimità del pluviometro, all'esterno del blocco sensori Vantage Pro.

6673 Sensor Mounting Shelf (Mensola di montaggio sensore)



Georgia, Andy ed Angi Mills coltivano pomodori, peperoni e gombo con l'ausilio di una Stazione senza fili bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno

Senza fili Stazione bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno

Stazione ad energia solare, include trasmettitore e batteria all'interno di un box resistente agli agenti atmosferici. Per la visualizzazione dei dati è necessaria una console/ricevitore Vantage Pro2 senza fili oppure Weather Envoy e WeatherLink. Ognuna di queste stazioni è in grado di acquisire dati da *una sola* delle seguenti stazioni:

- una stazione unica completamente popolata dotata di 2 sensori di bagnatura fogliare, 4 sensori di umidità del terreno e 4 sonde di temperatura, oppure
- due stazioni parzialmente popolate, di cui una dotata di 2 sensori di bagnatura fogliare e 2 sonde di temperatura, l'altra dotata di 4 sensori di umidità del terreno e 4 sonde di temperatura.

Disponibile in due modelli. Si può scegliere il modello privo di sensori, unendo solo quelli che meglio rispondono alle singole esigenze. Oppure, scegliere la stazione completa umidità/temperatura del terreno unendo uno o due sensori di bagnatura fogliare, secondo necessità.

6345 Wireless Leaf & Soil Moisture/Temperature Station

(Stazione senza fili bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno senza sensori)

6345CS Complete Soil Moisture/Temperature Station

(Stazione completa umidità/temperatura del terreno con 4 sensori di umidità del terreno e 4 sonde di temperatura)



Per gli insegnanti che partecipano al programma GLOBE, vedere il protocollo speciale sviluppato per il modello 6345CS sul sito www.globe.gov, oppure visitare il nostro sito Web all'indirizzo www.davisnet.com/links.

NIST

Sensore bagnatura fogliare

Per il monitoraggio del livello di umidità sul fogliame con intervallo variabile da 0 (completamente asciutto) a 15 (satturo). Possono essere installati fino a due sensori per ciascuna stazione senza fili bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno. Incluso cavo di 12 m (40').

6420 Leaf Wetness Sensor (Sensore bagnatura fogliare)



Sonda temperatura in acciaio inossidabile

Sonda di temperatura multiuso con involucro in acciaio inossidabile di 2 1/2" (64 mm). Per la misurazione della temperatura di aria, terreno o acqua. Possono essere installati 4 sonde per ciascuna stazione bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno. Incluso cavo di 4,6 m (15'), interrabile.

6470 Stainless Steel Temperature Probe

(Sonda temperatura in acciaio inossidabile)

NIST



Sensore umidità terreno

Il sensore di umidità del terreno Watermark® usano una resistenza elettrica per rilevare il livello di umidità del terreno. Non richiedono manutenzione periodica durante la stagione della crescita. È sufficiente interrarli alla profondità desiderata e quindi controllare i livelli di umidità durante la stagione. Possono essere installati 4 sensori per ciascuna stazione bagnatura fogliare e umidità/temperatura del terreno. Incluso cavo di 4,6 m (15'), interrabile.

6440 Soil Moisture Sensor (Sensore umidità terreno)



Senza fili Stazione di temperatura/umidità

Stazione alimentata a batteria, include sensori di temperatura e umidità all'interno dello schermo solare, trasmettitore e batteria al litio all'interno del box resistente agli agenti atmosferici. La durata della batteria è di circa un anno in condizioni normali. Per la visualizzazione dei dati è necessaria una console/ricevitore Vantage Pro2 senza fili, oppure Weather Envoy e WeatherLink. Le viti di montaggio per l'installazione su palo sono in dotazione; il palo di montaggio non è in dotazione.

6382 Wireless Temperature/Humidity Station

(Stazione senza fili temperatura/umidità)

NIST



Senza fili Stazione di temperatura

Stazione alimentata a batteria, include sonda di temperatura in acciaio inossidabile con 2,6 m (12') di cavo, trasmettitore e batteria all'interno del box resistente agli agenti atmosferici e viti di montaggio. Per la visualizzazione dei dati è necessaria una console/ricevitore Vantage Pro2 senza fili, oppure Weather Envoy e WeatherLink. La durata della batteria è di circa un anno in condizioni normali.

6372 Wireless Temperature Station

(Stazione senza fili temperatura)

NIST

Per ricevere dati da un blocco sensori integrato Vantage Pro2 o da una stazione speciale, con la possibilità di archivarli su PC—senza l'ausilio della consolle! Weather Envoy, se abbinato a WeatherLink, acquisisce ed archivia i dati dei sensori esterni. Il download dei dati su PC può essere effettuato quando si desidera; con l'ausilio del software WeatherLink si possono visualizzare i dati correnti, i grafici ed il riassunto storico dei dati, o creare pagine web meteorologiche personali.

NOVITÀ!

Weather Envoy™

Weather Envoy include barometro e sensori di temperatura e umidità interni. Sia la versione senza fili sia quella cablata includono adattatore per alimentazione c.a. Entrambe possono essere alimentate mediante i kit pannello solare. Il modello senza fili può funzionare con tre batterie AAA. Le batterie durano circa sei mesi, in base all'intervallo di archiviazione scelto. Le batterie devono essere inserite anche nella versione cablata per garantire l'alimentazione in caso di black-out.

6316 Wireless Weather Envoy
(Envoy senza fili)

6316C Cabled Weather Envoy
(kabelgebundene Envoy senza fili)

NIST



In figura, datalogger WeatherLink installato

Richiede pacchetto datalogger e software WeatherLink (non in dotazione). Vedi pagine 12-13.

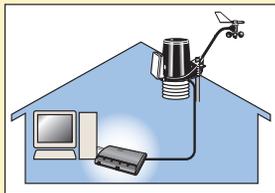


NOVITÀ!

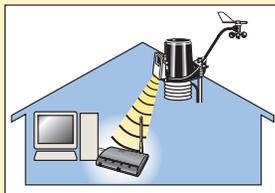
6328 con schermo solare ventilato 24 ore su 24

Ricezione diretta dei dati dai sensori esterni—senza la consolle!

Installare a casa o in ufficio Weather Envoy - senza fili o cablato - presso il computer, per facilitare il download dei dati. Per informazioni sulle opzioni di installazione sul campo, vedi pagina 17.



Stazione cablata casa/ufficio



Stazione senza fili casa/ufficio

Un Weather Envoy cablato può essere abbinato ad **UNO** dei seguenti articoli:

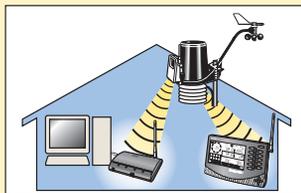
- blocco sensori integrato cablato o
- blocco sensori integrato Plus cablato

Un Weather Envoy senza fili può essere abbinato a **TUTTI** i seguenti articoli:

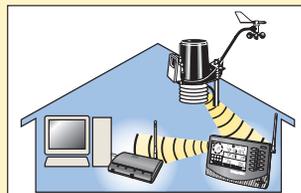
- un blocco sensori integrato o blocco sensori integrato Plus senza fili
- un kit di trasmissione anemometro
- una stazione bagnatura fogliare e temperatura/umidità terreno o una stazione temperatura/umidità terreno
- tre stazioni temperatura o una stazione temperatura e due stazioni temperatura/umidità.

NIST

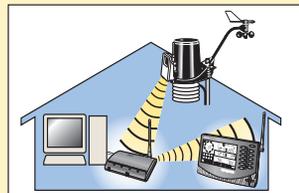
Uso in abbinamento ad una consolle/ricevitore Vantage Pro2 senza fili.



Trasmissione simultanea ad entrambi



Ritrasmissione dati al Weather Envoy



Ritrasmissione dal Weather Envoy

Ripetitori senza fili

Per aumentare la distanza o migliorare la ricezione in aree disturbate, è possibile aggiungere uno o più ripetitori senza fili. Il range massimo è pari a 300 m (1000') di linea di veduta all'aperto. Il range tipico attraverso le pareti nella maggior parte delle condizioni è compreso tra 60 e 120 m (200' e 400'). Si possono usare fino ad 8 ripetitori con una singola stazione senza fili o formare una rete di stazioni meteo collegando 8 ripetitori ad 8 differenti stazioni senza fili. Il modello ad alimentazione c.a. include l'adattatore. Il modello ad energia solare include pannello solare, circuito regolatore e batteria ricaricabile. Entrambi i modelli saranno disponibili nella primavera 2005.

7626 Wireless Repeater, AC-Powered (Ripetitore senza fili ad alimentazione c.a.)

7627 Wireless Repeater, Solar-Powered (Ripetitore senza fili ad energia solare)

NOVITÀ!



ad energia solare

ad alimentazione c.a



NOVITÀ!

Consolle/ricevitore Vantage Pro2 senza fili

Per visualizzare dati provenienti da una stazione Vantage Pro2 senza fili in una postazione aggiuntiva, oppure per l'impiego con una qualsiasi delle stazioni speciali senza fili descritte nelle pagine precedenti. Include tutte le caratteristiche illustrate alle pagine 2-3.

NIST

6312 Vantage Pro2 Console/Receiver
(Consolle/ricevitore Vantage Pro2)

Weather Wizard III e Monitor II

Le nostre stazioni Weather Wizard III e Weather Monitor II offrono qualità sofisticata e professionale per l'uso domestico, aziendale o scientifico. Unendo il WeatherLink è possibile realizzare analisi dettagliate a lungo termine tramite PC, realizzando una stazione meteo computerizzata potente a costi sorprendentemente contenuti.

La tabella "Opzioni ed accessori" a pagina 18 offre una panoramica completa delle opzioni utilizzabili con le singole stazioni.



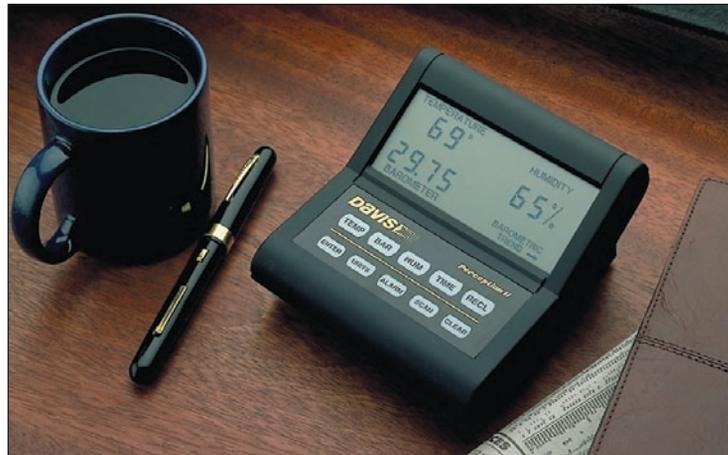
Weather Monitor II®

Una stazione meteo davvero completa. Il modello base rileva pressione atmosferica, temperatura interna ed esterna, umidità interna, velocità/direzione del vento e temperatura del vento. La versione completa rileva inoltre umidità esterna, punto di rugiada, precipitazioni giornaliere e cumulate.

7440 Weather Monitor II

7440CS Complete Weather Monitor II (completa)
con pluviometro e sensore temperatura/umidità

NIST



Perception II®

Stazione meteo da interni che non richiede installazione—è sufficiente collegare l'adattatore c.a. in dotazione. Per monitorare le condizioni climatiche di cantine, serre ed altre aree che richiedono un controllo del clima. Rileva temperatura, umidità e pressione atmosferica. È così precisa da essere impiegata dai piloti di auto per la messa a punto dei carburatori in base alle condizioni correnti di densità dell'aria. Display retroilluminato per agevolare la lettura.

7400 Perception II

NIST



Pluviometro

Progettato per soddisfare le direttive della World Meteorological Organization, il nostro pluviometro con bilancino auto-svuotante è eccezionalmente preciso. Misurazioni con incrementi di 0,2 mm (0,01").

7852 Pluviometro per Wizard o Monitor (Niederschlagsmesser für Wizard oder Monitor)

Include 12 m (40') di cavo. Usare la prolunga standard a 4 conduttori. La lunghezza massima consentita del cavo è 270 m (900') dal pluviometro alla consolle (incluso cavo della scatola di giunzione).
7876-008 Cavo di 2,4 m (8') 7876-100 Cavo di 30 m (100')
7876-040 Cavo di 12 m (40') 7876-200 Cavo di 60 m (200')

NIST

Sensore temperatura/umidità

Misura temperatura esterna, umidità relativa e punto di rugiada. Utilizzato con Weather Monitor II. Sostituisce il sensore di temperatura esterna in dotazione alla stazione.

7859 Temperature/Humidity Sensor for Monitor (Sensore temperatura/umidità per Monitor)

Include 12 m (40') di cavo. Usare la prolunga standard a 6 conduttori. La lunghezza massima consentita del cavo è 91 m (300') dal sensore alla consolle (incluso cavo della scatola di giunzione).
7878-040 Cavo di 12 m (40')



NIST

Perception II, Weather Wizard III, e Weather Monitor II



7440CS Complete Weather Monitor II (completa)

Tutte le stazioni includono le seguenti caratteristiche:

- Data e ora nei formati 12 o 24 ore
- Unità di misura metriche e USA
- Valori massimi e minimi
- Scansione sequenziale e visualizzazione delle letture
- Allarmi per le funzioni selezionate
- Taratura di alcune funzioni per una maggiore precisione in condizioni estreme.
- Retroilluminazione del display LCD per migliorare la visione (tranne Weather Wizard III).

Prolunghe:

Verificare di impiegare le prolunghe idonee specificate per i singoli componenti. Consultare la tabella completa a pagina 16. Anche se il connettore RJ può adattarsi, la maggior parte delle prolunghe telefoniche non è compatibile.

Tutte le stazioni includono i seguenti componenti:

- Consolle con base reversibile per l'uso su scrivania, scaffale o muro.
- Adattatore c.a. con batteria d'emergenza (non in dotazione).
- Connessione dei cavi semplice e veloce tramite i connettori modulari RJ, come quelli telefonici.

Le stazioni Wizard e Monitor includono inoltre quanto segue:

- Anemometro per velocità e direzione del vento.
- Sensore della temperatura esterna.
- Scatola di giunzione con cavo di 2,4 m (8') per connettere i cavi del sensore alla consolle.

I componenti opzionali includono quanto segue:

- Pluviometro (per Wizard o Monitor)
- Sensore temperatura/umidità (solo per Monitor).



Weather Wizard III®

Le caratteristiche più richieste ad un prezzo competitivo. Il modello base include temperatura interna ed esterna, velocità e direzione del vento e temperatura del vento. La stazione completa rileva inoltre precipitazioni giornaliere e cumulate.

7425 Weather Wizard III

7425CS Complete Weather Wizard III (completa con pluviometro)



Schermo solare

Il più efficiente schermo passivo sul mercato. Protegge il sensore di temperatura dalla radiazione solare e da altre fonti di calore irradiato e riflesso. Composto a una serie di piatti per il massimo flusso d'aria. Da assemblare.

7714 Radiation Shield (Schermo solare)

per Wizard o Monitor, oppure per stazione senza fili di temperatura o stazione bagnatura foglie e umidità/temperatura del terreno



Mensola pluviometro

Fornisce una superficie orizzontale per il montaggio del pluviometro. Può essere usata con il braccio per montaggio sensori o fissata su altre strutture o superfici. La mensola in alluminio è verniciata di bianco a polvere per ottenere maggiore durata.

7704 Rain Collector Shelf (Mensola pluviometro)

(Für Niederschlagsmesser mit Komplettsystemgehäuse.)



Braccio per montaggio sensori

Da utilizzare con Weather Wizard III o Weather Monitor II. Il braccio in alluminio è verniciato di bianco a polvere per ottenere maggiore durata. Include viti di montaggio e cavo per messa a terra.

7702 Sensor Mounting Arm (Braccio per montaggio sensori)



Box impianto completo (pagina 14)

Kit sezionatore

Per una maggiore protezione contro i disturbi elettrici, installare il sezionatore tra il datalogger WeatherLink e il computer. Include 12 m (40') di cavo e adattatore. Da utilizzare solo con i modelli WeatherLink 7862 o 7855. Gli altri modelli sono muniti di protezione similare integrata.

7764 Link Isolator Kit (Kit sezionatore)



Scatola di giunzione protetta

Fornisce maggior protezione contro i disturbi elettrici attraverso i cavi dei sensori, incluse interferenze radio, scariche elettrostatiche e sbalzi di tensione. Include due cavi di 5 m (16') per la messa a terra. Da usare solo con Weather Monitor II o Weather Wizard III.

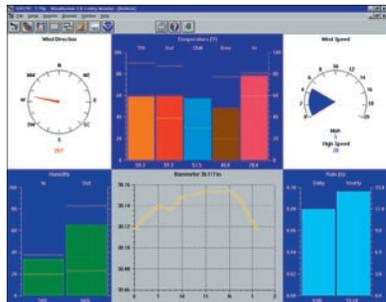
7740 Protected Junction Box (Scatola di giunzione protetta)



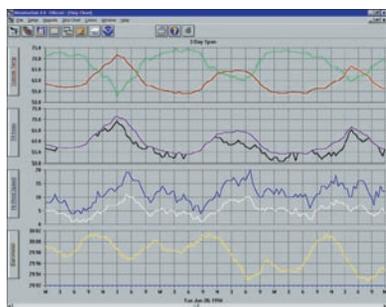
Come scegliere la stazione più indicata per le proprie esigenze	Perception II	Weather Wizard III	Weather Wizard III completa	Weather Monitor II	Weather Monitor II completa
Pressione atmosferica	●			●	●
Temperatura interna	●	●	●	●	●
Temperatura esterna		●	●	●	●
Direzione del vento		●	●	●	●
Velocità del vento		●	●	●	●
Temperatura del vento		●	●	●	●
Precipitazioni		Opzionale	●	Opzionale	●
Umidità interna	●			●	●
Umidità esterna				Opzionale	●
Punto di rugiada				Opzionale	●

Wizard e Monitor calcolano e visualizzano la temperatura del vento in base alla formula del National Weather Service. Nel 2001 è stata adottata una nuova formula. Per leggere i dati relativi alla temperatura del vento che impiegano questa formula, è preferibile usare WeatherLink o Vantage Pro2.

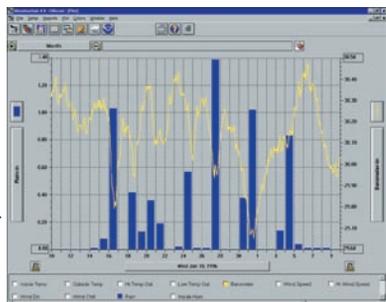
Per essere veramente all'avanguardia nella gestione dei dati meteo, integrare le nostre stazioni con WeatherLink. Il datalogger si collega alla consolle della stazione meteo o al Weather Envoy e archivia i dati meteorologici anche se non è connesso al PC. I dati possono poi essere scaricati ed analizzati tramite l'apposito software, realizzando i grafici desiderati.



Visualizzazione delle condizioni meteo correnti in un batter d'occhio, grazie al bollettino meteo immediato



Grafici dei dati giornalieri, settimanali o annuali



Visualizzazione contemporanea di più variabili meteo per analizzare le correlazioni

Funzione report estesa

- **Report correlati alla temperatura.** Gradigiorno di riscaldamento e raffreddamento, richiesta di combustibile.
- **Report con sensori opzionali.** Evapotraspirazione, bagnatura fogliare, umidità e temperatura del terreno, rischio di scottature per ciascun tipo di pelle ed energia solare.
- **Riassunti meteorologici nel formato NOAA** (National Climatic Data Center).

Siti web meteorologici

Create il vostro sito Web meteo oppure pubblicate le condizioni meteo su una LAN. Potete utilizzare i modelli HTML in dotazione o elaborarne di nuovi. Aggiungete ai vostri dati meteo grafici, righe di testo, messaggi a nastro da scorrere e caricate altri file (ad esempio immagini di una webcam).

Nuove caratteristiche

Le ultime versioni del WeatherLink includono una vasta gamma di caratteristiche nuove e perfezionate.

- **Previsioni meteo.** Icone e messaggi di testo dettagliati per avere un'indicazione sulle previsioni delle prossime ore.
- **Fase lunare.** Le otto fasi lunari, dalla luna nuova alla luna piena.
- **Nuova funzione temperatura del vento.** Impiega la nuova formula adottata dal National Weather Service, che incorpora la moderna teoria del trasferimento del calore ed una soglia vento calmo di minore.

Pubblicazione dei dati meteo

WeatherLink agevola l'impiego di una vasta gamma di programmi utilissimi, citati di seguito.

- **Programma "Citizen Weather Observer."** I vostri dati, inviati via APRS o Internet, possono aiutare il National Weather Service a sviluppare modelli di previsione migliori. Visitate il sito www.wxqa.com.
- **The GLOBE Program.** Un programma scientifico internazionale collegato alla meteorologia rivolto agli studenti dalle scuole elementari agli istituti superiori, sponsorizzato da NASA e NSF. Visitate il sito www.globe.gov.
- **Weather World 'Round.** Inviare il vostro URL a news@davisnet.com e sarete inseriti nella lista delle stazioni Davis presenti in tutto il mondo. Visitate il sito www.davisnet.com/links.



In Spagna, vi è una rete di dodici stazioni Vantage Pro Plus della Meteorological Educational Network of Cataluña. Per ulteriori informazioni sul programma, visitare il sito www.xtec.es/edumet.

WeatherLink con datalogger standard

Il nostro datalogger standard permette di scegliere l'intervallo di archiviazione: 1, 5, 10, 15, 30, 60 o 120 minuti. In base a questo intervallo, è possibile memorizzare fino a 6 mesi di dati prima di effettuare il download (fino a 4 mesi per Perception, Wizard o Monitor). Impostare il sistema per il download automatico dei dati giornalmente, oppure eseguire il download manuale quando lo si desidera. Ultimo il download, utilizzare il software in dotazione per ottenere analisi dettagliate e grafici, oppure esportare i dati sui più noti programmi di fogli elettronici, database e word processing. Disponibile in cinque modelli; scegliere il modello più adatto al sistema in uso.



WeatherLink per Vantage Pro2

- 6510USB Versione USB per Windows 98SE/2000/ME/XP
- 6510SER Versione porta seriale per Windows 95/NT4.0/98/2000/ME/XP
- 6510X Kit licenza utente extra per 6510USB, 6510SER, 6540, 6550 o 6560

- 6520 Versione Mac per Mac OS X v 10.1 o superiore
 - 6520X Kit licenza utente extra per 6520
- Include la versione USB del datalogger. A differenza della versione Windows, non acquisisce dati dai sensori bagnatura fogliare, umidità del terreno, radiazione solare ed UV. Inoltre, non include i programmi "Citizen Weather Observer" e "The GLOBE Program" e le funzioni estese report correlati alla temperatura e report con sensori opzionali.

WeatherLink per Perception, Wizard o Monitor

- 7862 Versione porta seriale per Windows 95/NT4.0/98/2000/ME/XP
- 7862X Kit licenza utente extra

- 7855 Versione Mac per Mac OS X v 10.1 o superiore
 - 7855X Kit licenza utente extra
- Richiede un adattatore seriale USB. Non include nessuna delle funzioni elencate alle voci 6520 e 6520X. Inoltre, non include le funzioni previsione meteo o fase lunare

Tutti i WeatherLink con datalogger standard includono quanto segue.

- Software su CD
- Datalogger
- Cavo di 2,4 m (8') per il collegamento del datalogger al computer

I kit licenza utente extra includono quanto segue.

- Software su CD
- Licenza utente extra

Per gestire più stazioni sullo stesso computer, aggiungere un WeatherLink per ciascuna stazione. Per visualizzare su più computer i dati di una stessa stazione meteo, aggiungere un kit licenza utente extra per ogni computer.

WeatherLink è ora disponibile in modelli studiati appositamente per soddisfare le esigenze di squadre di pronto intervento, radioamatori e quanti si occupano di sistemi di irrigazione—dai privati che posseggono un irrigatore ai coltivatori che gestiscono sofisticati sistemi di controllo. Ogni modello nuovo di WeatherLink include uno dei nostri nuovi streaming datalogger, che garantiscono un flusso di dati continuo dalla stazione Vantage Pro2 o Pro2 Plus al PC, modem TNC o centralina di comando irrigatori. Inoltre, ogni unità è in grado di archiviare e memorizzare contemporaneamente i dati, che possono essere scaricati in un secondo tempo sul PC per tutte le funzioni grafiche, tabelle ed analisi WeatherLink descritte nella pagina precedente.



Il radioamatore Keith LaBorde, di Marietta, Georgia, pubblica le condizioni meteo ottenute grazie alla sua Vantage Pro sul suo sito Web, www.qsl.net/wd5bjq.

WeatherLink per APRS con streaming datalogger

Ideale per i radioamatori, inclusi i “cacciatori” di tempeste ed i volontari che tengono sotto controllo le condizioni meteo. Collega una consolle Vantage Pro2 o Weather Envoy ad un modem TNC per la trasmissione immediata della postazione e delle condizioni meteo locali via APRS (Automatic Position Reporting System—sistema di segnalazione automatico della posizione). I dati inviati mediante APRS permettono al personale di emergenza di mappare in tempo reale le variazioni climatiche ed è utile al National Weather Service per sviluppare modelli di previsione più precisi.

6540 WeatherLink per APRS

I modem TNC (Terminal Node Controller) traducono i dati dalla stazione Vantage Pro2 in pacchetti adatti alla trasmissione ai radioamatori.

Tutti i WeatherLink con streaming datalogger includono quanto segue:

- Software su CD
- Streaming datalogger
- Cavo di 8' (2,4 m) per collegare il datalogger al computer o al modem.

Per scaricare sul PC, tutti i modelli richiedono Windows 95/NT4.0/98/2000/ME/XP ed una porta seriale libera.

I modelli per l'irrigazione si collegano direttamente alla centralina di comando. Il collegamento al PC non è richiesto, a meno che non si desideri scaricare i dati sul WeatherLink.

Per il kit licenza utente extra, vedi 6510X a pagina 12.

NOVITÀ!

WeatherLink per squadre di pronto intervento con streaming datalogger

Da utilizzare con il software gratuito CAMEO® sviluppato da NOAA ed EPA. Unitamente alla stazione Vantage Pro2, fornisce i dati meteo in tempo reale necessari per mappare l'impronta di un pennacchio potenzialmente pericoloso, predirne la dispersione e supportare decisioni di sicurezza pubblica critiche—il tutto ad un costo irrisorio rispetto ad altri sistemi.

6550 WeatherLink for Emergency Response Teams (per squadre di pronto intervento)

CAMEO, ossia Computer-Aided Management of Emergency Operations (gestione computerizzata di operazioni d'emergenza), prevede tre applicazioni software integrate, tra cui ALOHA® Areal Locations of Hazardous Atmospheres (localizzazione aerea di atmosfere pericolose). Per ulteriori informazioni su CAMEO ed ALOHA, visitate il sito www.epa.gov/ceppo/cameo.



Modulo allerta e-mail/telefonica

Per essere allertato in caso di condizioni critiche, 24 ore su 24. Scegliendo la funzione e-mail si possono ricevere informazioni dettagliate sulle condizioni di allarme ed aggiornamenti programmati sulle condizioni meteo correnti. Attivando l'allerta telefonica, si viene avvisati con un tono speciale, che segnala la necessità di consultare la consolle della stazione meteo o WeatherLink per maggiori informazioni.

6512 E-Mail/Phone Alert Module

(Modulo allerta e-mail/telefonica)

Da utilizzare con WeatherLink 6510USB, 6510SER, 6540, 6550, 6560 o 7862. Poiché gli impianti variano, è possibile che l'allerta telefonica non funzioni al di fuori degli USA.



NOVITÀ!

WeatherLink per sistemi di irrigazione con streaming datalogger

Usate la vostra stazione Vantage Pro2 per accendere e spegnere l'impianto di irrigazione in base alle condizioni climatiche—il prato non verrà più innaffiato mentre sta piovendo! L'installazione è rapida e semplice. Si collega alla maggior parte dei sistemi di irrigazione più popolari, inclusi Rain Bird, Rain Master e Toro. Per le centraline industriali usate per l'agricoltura ed il giardinaggio, fornisce impulsi elettronici per vento, pioggia ed evapotraspirazione. Per l'impiego domestico, usa le funzioni di allarme della consolle Vantage Pro2. È possibile impostare gli allarmi per irrigare il giardino prima di una gelata, oppure per disattivare il sistema se inizia a piovere. Aggiunto al sensore di radiazioni solari opzionale è possibile impostare gli allarmi per attivare e disattivare il sistema in base all'evapotraspirazione.

6560 WeatherLink for Irrigation Control (WeatherLink per sistemi di irrigazione)

Può essere impiegato anche per il controllo di termostati o altri dispositivi a bassa tensione. Per commutare l'alimentazione a riscaldatori, motorini o altre apparecchiature ad alto consumo è necessario aggiungere dei relè (non disponibili presso Davis Instruments)



Eugene Kramer, coordinatore dell'Emergency Services & Disaster Agency di Freeburg, Illinois, si affida a Vantage Pro per ottenere dati critici in tempo reale sulle condizioni meteorologiche.



Nella sua fattoria di 1400 acri nello Iowa, coltivata a mais e soia, Al Schafbuche usa WeatherLink per monitorare temperature e precipitazioni.

Da utilizzare con WeatherLink 6510USB, 6510SER, 6540, 6550, 6560 o 7862. Alcuni report richiedono l'uso di sensori opzionali. Per i possessori di GroWeather che volessero acquistare una Vantage Pro2, include la funzionalità di importazione file dal GroWeatherLink.

Modulo speciale per agricoltura

Questo modulo software opzionale fornisce funzionalità specifiche per agricoltori, coltivatori e giardinieri, con stagione di crescita definita dall'utente e periodi di 24 ore. Si possono monitorare l'evapotraspirazione, le ore di gelo, di bagnatura fogliare e la temperatura del terreno—con soglie e date di inizio e di termine definite dall'utente. Il modulo fornisce inoltre i gradigiorno di crescita e le ore di temperatura/umidità (con la possibilità di inserire il nome del raccolto, dei disinfestanti o della malattia) oltre che un monitoraggio del bilancio idrico della piantagione stessa (con i valori di irrigazione e del fattore K, selezionabili a piacere).

6511 Agricultural/Turf Management Module

(Modulo software speciale per agricoltura)

Adattatore modem telefonico

Per trasmettere i dati da una qualsiasi delle versioni con porta seriale dei nostri datalogger WeatherLink tramite modem.

Telephone Modem Adapter (Adattatore modem telefonico)

6533 per Vantage Pro2

7870 per WeatherLink per Wizard/Monitor



WeatherLink Downloader per Palm PDA

Per lo scarico dei dati da un datalogger WeatherLink su palmari PalmTM Pilot o PDA compatibile e successivo trasferimento su PC. Il kit include adattatore a 9 contatti e software su CD. Per PDA con Palm OS da 3.5.1 a 5.x e interfaccia seriale. Da utilizzare con i modelli WeatherLink 6510SER, 6540, 6550 o 6560. Da non utilizzare con 6510USB.

6538 WeatherLink Downloader



Vantage Pro2 Updater

Per l'aggiornamento del firmware della consolle Vantage Pro2. E' sufficiente collegare l'Updater alla porta di espansione della Vantage Pro2 (dove si inserisce il datalogger WeatherLink) e premere il pulsante start. La consolle verrà automaticamente aggiornata con l'ultima versione del firmware. I futuri aggiornamenti potranno essere scaricati gratuitamente dal nostro sito.

6311 Vantage Pro2 Updater



Riscaldatore per pluviometro

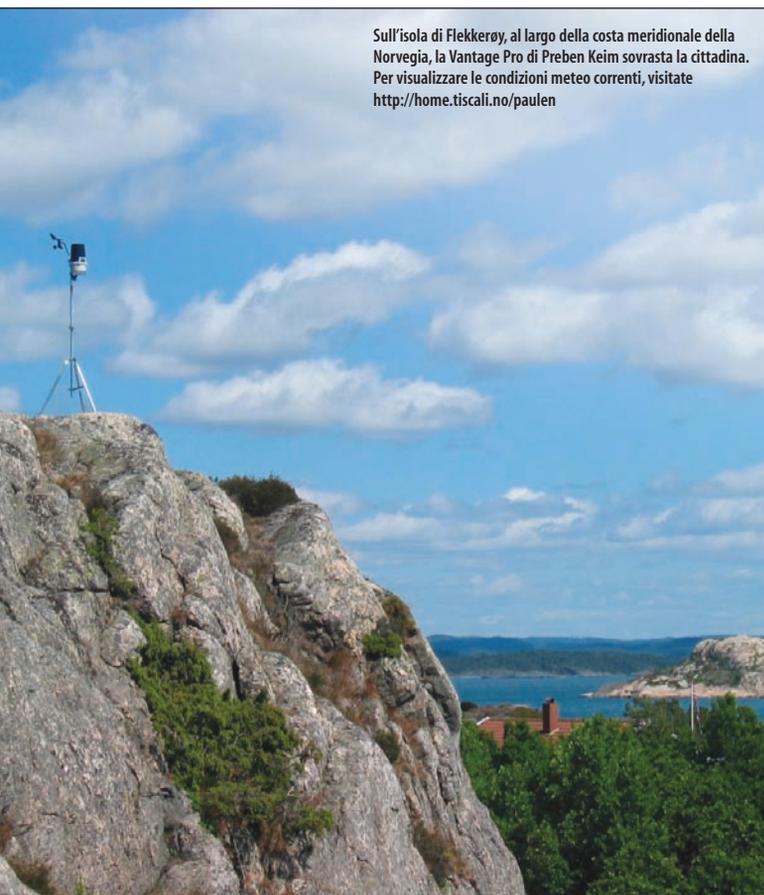
Da utilizzare in climi freddi per la misurazione della pioggia ghiacciata o dell'equivalente in pioggia della neve caduta. Richiede allacciamento ad alimentazione c.a.; non può essere alimentato con pannello solare. Include riscaldatore 24-watt, 24-volt

con termostato, interruttore, unità di controllo,

isolante termico e adattatore c.a.

7720 Rain Collector Heater (Riscaldatore per pluviometro)

Include 15 m (50') di cavo. Usare prolunga schermata a 4 conduttori. La lunghezza massima consentita del cavo è di 36 m (120').
7884-050 Cavo di 15 m (50') 7884-100 Cavo di 30 m (100')



Sull'isola di Flekkerøy, al largo della costa meridionale della Norvegia, la Vantage Pro di Preben Keim sovrasta la cittadina. Per visualizzare le condizioni meteo correnti, visitate <http://home.tiscali.no/paulen>

Box di alloggiamento completo

Per l'installazione della consolle e di altri componenti in esterno, sul campo o in postazione remota. La struttura NEMA 4X resistente alle intemperie garantisce la massima protezione per:

- Consolle o consolle/ricevitore Vantage Pro2 con datalogger WeatherLink.
- Consolle Weather Wizard III o Weather Monitor II con datalogger WeatherLink, scatola di giunzione protetta, circuito regolatore del pannello solare e batteria 7 Ah.

Dimensioni: 395 × 195 × 345 mm (15½" × 7¾" × 13½").

7724 Complete System Shelter

(Box di alloggiamento completo)



Box di alloggiamento completo con consolle Vantage Pro2

Box di alloggiamento multiuso

Per l'alloggiamento dei seguenti sottosistemi:

- Weather Envoy con datalogger WeatherLink.
- Consolle Weather Wizard III o Weather Monitor II con datalogger WeatherLink, e scatola di giunzione protetta.

Dimensioni: 95 × 240 × 320 mm
(3¾" × 9½" × 12½").

7728 Multi-Purpose Shelter (Box di alloggiamento multiuso)



Box di alloggiamento multiuso con Weather Envoy



Kit energia solare per Vantage Pro2 senza fili o Weather Envoy senza fili

Alimenta la consolle/ricevitore o il Weather Envoy senza fili (i sensori esterni sono alimentati dal pannello fornito con la stazione). Include pannello solare, circuito regolatore, batteria ricaricabile e 6 m (20') di cavo.

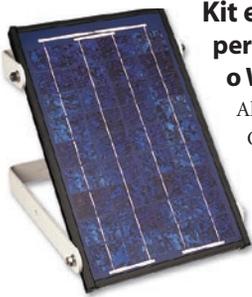
6610 Solar Power Kit for Wireless Vantage Pro2
(Kit energia solare per Vantage Pro2 senza fili)



Kit energia solare per Vantage Pro cablato o Weather Envoy cablato

Alimenta sia la consolle (o Weather Envoy) sia i sensori esterni. Include pannello solare, circuito regolatore, batteria ricaricabile e 4,9 m (16') di cavo.

7707 Solar Power Kit for Cabled Vantage Pro2
(Kit energia solare per Vantage Pro2 cablato)



Kit energia solare per Weather Wizard III o Weather Monitor II

Alimenta sia la consolle sia i sensori esterni. Genera energia sufficiente per alimentare la stazione nelle condizioni peggiori di luminosità. Dopo un'ora di piena luce, può fornire energia sufficiente per alimentare la stazione per 16 ore in piena oscurità. Il design con doppia staffa garantisce stabilità con venti fino a 225 km/h (140 mph).

Include pannello solare da 10 W, circuito regolatore e supporto per batteria. Da utilizzare con batteria 7 Ah.

7708 Solar Power Kit for Wizard or Monitor (Kit energia solare per Wizard o Monitor)

Batteria 7 Ah

Cavo alimentazione auto/barca/accendisigari Per l'alimentazione di tutte le consolle o consolle/ricevitore delle nostre stazioni. Da inserire direttamente nella presa accendisigari di auto, camion o barche. Sostituisce l'adattatore c.a. fornito con la stazione. Include 2,4 m (8') di cavo.



7711 7.0-Amp-Hour Battery (Batteria 7 Ah)

Cavo alimentazione auto/barca/accendisigari

Per l'alimentazione di tutte le consolle o consolle/ricevitore delle nostre stazioni. Da inserire direttamente nella presa accendisigari di auto, camion o barche. Sostituisce l'adattatore c.a. fornito con la stazione. Include 2,4 m (8') di cavo.



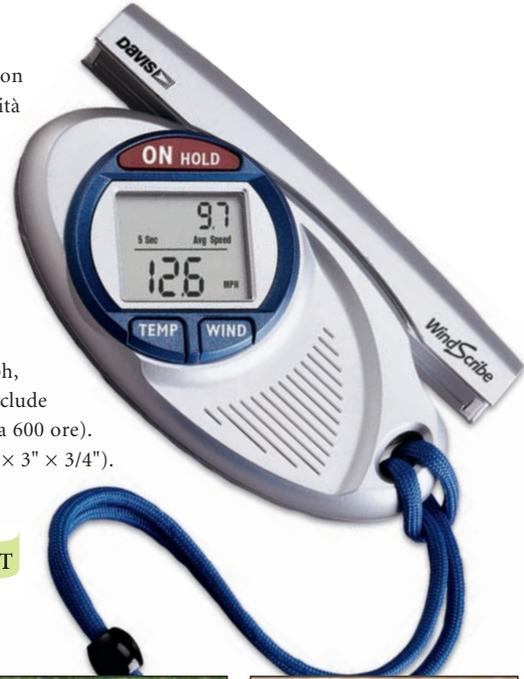
6604 Car/Boat/RV Lighter Cord for Vantage Pro2
(Cavo alimentazione accendisigari per Vantage Pro2)

7873 Car/Boat/RV Lighter Cord for Wizard or Monitor
(Cavo alimentazione accendisigari per Wizard o Monitor)

WindScribe™

Anemometro ultrasonico portatile, con tecnologia brevettata. Rileva la velocità istantanea del vento, la velocità massima positiva (headwind), la velocità minima negativa (tailwind), la velocità media nei 5 secondi. Unità di misura selezionabile tra mph, km/h, fpm, m/s, f/s o knot. Rileva inoltre la temperatura e la temperatura del vento in °F o °C. È in grado di rilevare brezze da 0,4 mph, ma resiste a venti fino a 150 mph. Include batteria al litio da 3V (durata di circa 600 ore). Dimensioni: 12,7 × 7,6 × 1,9 cm (5" × 3" × 3/4"). Peso: 100 g (3,5 oz).

276 WindScribe



NIST

Tre esempi di utilizzo



Manuale con cinghia regolabile.



Su treppiede con filettatura 1/4". Befestigungshalterung mit



Staffa di montaggio con strap in Velcro®.

Misuratori portatili della velocità del vento

Per letture istantanee della velocità del vento, in qualsiasi luogo e momento. Realizzati in materiale plastico ad alta resistenza, con componenti anticorrosione, involucro protettivo in vinile e cinghia per il polso.

Wind Wizard™

Letture della velocità del vento in miglia/ora, metri/secondo e Beaufort. Il quadrante di lettura poggia su cuscinetti di zaffiro ed è rafforzato da un sistema di smorzamento magnetico con terre rare. L'impugnatura pieghevole si ripone velocemente e stabilmente. Nessuna batteria richiesta.

Dimensioni: 92 x 73 x 25 mm (3 5/8 x 2 7/8 x 1") con l'impugnatura ripiegata.

Peso: 71 g (2,5 oz).

281 Wind Wizard



Turbo Meter™

Letture della velocità del vento in miglia/ora, nodi, piedi/ minuto o metri/secondo. Eliche supportate da cuscinetti in zaffiro per la massima sensibilità ai venti più deboli. Il display a tre cifre offre un'ottima visibilità sia in pieno sole che nelle ore notturne. Richiede tre batterie alcaline AAA (non incluse).

Dimensioni: 118 × 66 × 30 mm (45/8" × 25/8" × 11/8").

Peso: 3 oz (85 g) (senza le batterie installate).

271 Turbo Meter



NIST



Prolunghe

Connessione dei cavi

I cavi standard a 4 e 6 conduttori includono apposti morsetti impermeabili per congiungere due cavi tra loro. Per congiungere due cavi ad 8 conduttori, utilizzare l'apposito connettore per interni. Tutti i cavi possono essere collegati anche mediante la protezione sovratensioni.

WeatherLink

Le prolunghe indicate si riferiscono alle versioni porta seriale di WeatherLink. Per le versioni USB di WeatherLink, aggiungere una prolunga USB, disponibile presso il rivenditore locale di computer (non disponibile presso Davis Instruments).

Sensori radiazione solare ed UV

Se venduti singolarmente, tali sensori includono un cavo da 1,2 m (4'). Se venduti preinstallati su una stazione Vantage Pro2 Plus, il cavo misura 0,9 m (3').

Anemometro

Con Wizard e Monitor, la velocità massima registrabile del vento decresce con la lunghezza del cavo dall'anemometro alla consolle (compreso il cavo della scatola di giunzione). A 42 m (140') la velocità massima registrabile è di 78 m/s (175 mph). A 73 m (240') la velocità si riduce a 62 m/s (140 mph). A 103 m (340') il valore massimo è di 31 m/s (70 mph). L'accuratezza sotto il valore massimo non viene alterata.

7876-008 Standard a 4 conduttori da 2,4 m (8')
7876-040 Standard a 4 conduttori da 12 m (40')
7876-100 Standard a 4 conduttori da 30 m (100')
7876-200 Standard a 4 conduttori da 61 m (200')
7878-040 Standard a 6 conduttori da 12 m (40')
7880-025 Standard a 8 conduttori da 7,5 m (25')
7880-050 Standard a 8 conduttori da 15 m (50')
7880-100 Standard a 8 conduttori da 30 m (100')
7959 Connettore ad 8 contatti
7895-050 Schermato a 4 conduttori da 15 m (50')
7895-100 Schermato a 4 conduttori da 30 m (100')



Gli anemometri vengono testati nella galleria del vento nei nostri laboratori in California.

Lunghezza del cavo incluso		Lunghezza massima consentita	Prolunga da utilizzare														
Vantage Pro2	Vantage Pro2 senza fili	12 m (40')	165 m (540') dall'anemometro al blocco sensori integrato.	●	●	●	●										
	Vantage Pro2 cablata	12 m (40')	165 m (540') dall'anemometro al blocco sensori integrato.	●	●	●	●										
		30 m (100')	300 m (1000') dalla consolle al blocco sensori integrato.	●	●	●	●										
	WeatherLink per Vantage Pro2	2,5 m (8')	14,6 m (48') dal datalogger alla porta seriale.	●	●												
	Sensore radiazione solare	1,2 m (4')	38 m (125') dal sensore radiazione solare al blocco sensori integrato.	●	●	●											
	UV-Sensor	1,2 m (4')	38 m (125') dal sensore radiazione solare al blocco sensori integrato.	●	●	●											
Wizard & Monitor	Weather Wizard III	2,4 m (8')	38 m (125') dalla scatola di giunzione alla consolle.							●	●	●	●				
	Weather Monitor II	2,4 m (8')	38 m (125') dalla scatola di giunzione alla consolle.							●	●	●	●				
	Box collegamento protetto	None	15 m (200') dalla scatola di giunzione protetta alla consolle.							●	●	●	●				
	WeatherLink per Wiz./Mon.	2,4 m (8')	15 m (50') dal datalogger alla porta seriale.	●	●												
	Anemometro	12 m (40')	Vedere nota sopra.	●	●	●	●										
	Pluviometro	12 m (40')	270 m (900') dal pluviometro alla consolle, incluso cavo dalla scatola di giunzione alla consolle.	●	●	●	●										
	Sensore temperatura	7,6 m (25')	91 m (300') dal sensore alla consolle, incluso il cavo dalla scatola di giunzione alla consolle.	●	●	●	●										
	Sensore temperatura/umidità	12 m (40')	91 m (300') dal sensore alla consolle, incluso il cavo dalla scatola di giunzione alla consolle.					●									
	Riscaldatore pluviometro	15 m (50')	36 m (120') dall'alimentatore all'adattatore c.a. Servirsi di morsetti.													●	●

Sensori certificati NIST

Negli USA, il "National Institute of Standards & Technology" (NIST) sviluppa e segue le normative di misurazione a cui tutti gli altri stanno di recente ambedo. Diversi programmi di misurazione, controllo e test di sicurezza vengono forniti direttamente a circa 10000 aziende. Da queste, i fornitori di servizi intermediari certificati NIST sono il prossimo passaggio in una rete che unisce i produttori e gli utenti di strumenti di precisione. Davis Instruments è lieta di far parte di questa rete. Ciascuna delle nostre stazioni meteorologiche è fabbricata nel nostro stabilimento in California. Gli utenti interessati alla certificazione NIST per i propri sensori, possono contattarci per maggiori informazioni.

Dimensioni della stazione		Pollici	Millimetri
Vantage Pro2	Consolle	9 1/2 x 6 x 1 1/2	240 x 150 x 38
	Display LCD	6 x 3 1/2	150 x 90
	ISS: lato anemometro	14 1/2 x 5 1/4 x 17 1/2	370 x 130 x 445
	ISS: lato pluviometro con schermo solare standard	11 x 9 x 13 1/2	280 x 230 x 340
	ISS: lato pluviometro con schermo solare ventilato	13 x 9 x 20	330 x 230 x 510
	Stazione bagnatura foglie e umidità/temperatura terreno	5 x 2 5/8 x 7	130 x 60 x 180
	Stazione temperatura	5 x 2 5/8 x 7	130 x 60 x 180
	Stazione temperatura/umidità	8 1/4 x 7 1/4 x 7 1/4	210 x 185 x 197
Wizard e Monitor	Consolle	5 1/4 x 5 1/4 x 3	133 x 150 x 76
	Display LCD	4 1/4 x 1 1/4	108 x 45
	Box collegamento	3 1/4 x 1 1/4 x 7/8	82 x 48 x 22

Stime di assorbimento di corrente e durata della batteria*	Assorbimento di corrente in mA		Durata batteria tampone in giorni		Durata batteria auto da 80 A a temperature normali
	a luci spente	a luci accese	senza datalogger	con datalogger	
Consolle/ricevitore Vantage Pro2 senza fili	0,9	160	274	274	> 4 anni
Consolle e sensori Vantage Pro2 cablata	8	168	27	27	14 mesi
Perception II	7	127	2,5	1,0	6 - 9 mesi
Weather Wizard III	6	k.A.	3,0	1,5	6 - 9 mesi
Weather Monitor II	7	127	2,5	1,0	6 - 9 mesi

* La durata della batteria può variare a seconda del tipo di settaggio e/o utilizzo della stazione.

Protezione da sovratensioni

Per una maggiore protezione contro sbalzi di tensione indotti da fulmini, condizioni di power-cross ed aumento del potenziale del terreno, consigliamo l'utilizzo di questa protezione con tutte le nostre stazioni cablate. Consultare la tabella sottostante per determinare il numero di moduli necessari per una specifica installazione. È necessario spele i fili.

7767 Surge Protector (Modulo di protezione da sovratensioni)



Box per moduli di protezione

Box resistenti agli agenti atmosferici per moduli di protezione (venduti separatamente). Possono alloggiare fino a due moduli. Misure 9 x 14,5 x 5,5 cm (3 1/2" x 5 3/4" x 2 1/4").

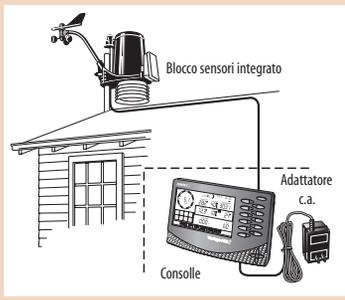
7768 Surge Protector Shelter (Box per moduli di protezione)



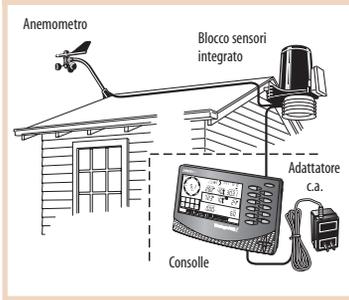
Numero di moduli di protezione necessari

Stazione meteo	Cavo	Numero di moduli di protezione
Vantage Pro2 o Pro2 Plus	Anemometro - sensore integrato	2
	Blocco sensori integrato - consolle	2
Weather Wizard III o Weather Monitor II	Sensore temperatura - scatola di giunzione	1
	Pluviometro - scatola di giunzione	1
	Anemometro - scatola di giunzione	2
	Sensore temperatura/umidità - scatola di giunzione	3
	Scatola di giunzione - consolle	4

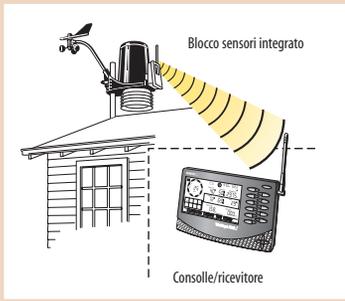
Vantage Pro2 Plus cablata



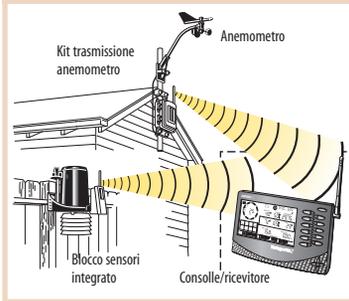
Anemometro senza fili



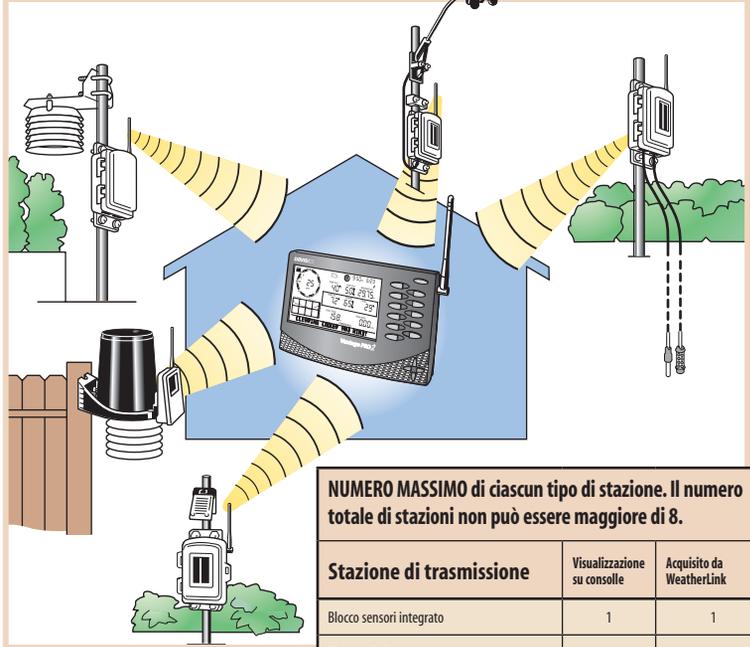
Vantage Pro2 senza fili



Kit trasmissione anemometro



Ciascun gruppo console/ricevitore Vantage Pro2 può ricevere dati da un massimo di otto diverse stazioni trasmettenti.

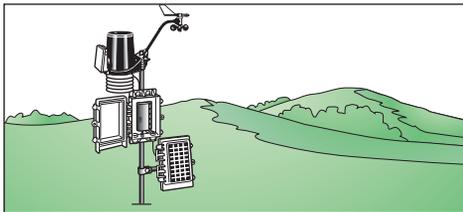


NUMERO MASSIMO di ciascun tipo di stazione. Il numero totale di stazioni non può essere maggiore di 8.

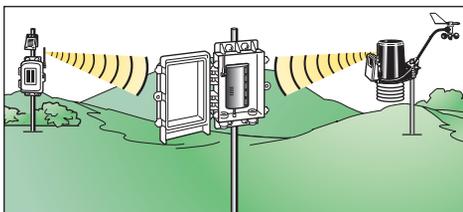
Stazione di trasmissione	Visualizzazione su console	Acquisto da WeatherLink
Blocco sensori integrato	1	1
Kit trasmissione anemometro	1	1
Bagnatura fogliare e umidità temperatura/terreno	2*	2*
Stazione temperatura	8	3**
Stazione temperatura/umidità	8	2**

* Una stazione completamente popolata o due stazioni parzialmente popolate; vedere pagina 8.
** WeatherLink può gestire al massimo 3 stazioni temperatura oppure 1 stazione temperatura e 2 stazioni temperatura/umidità.

Weather Envoy con stazione senza fili o cablata sul campo

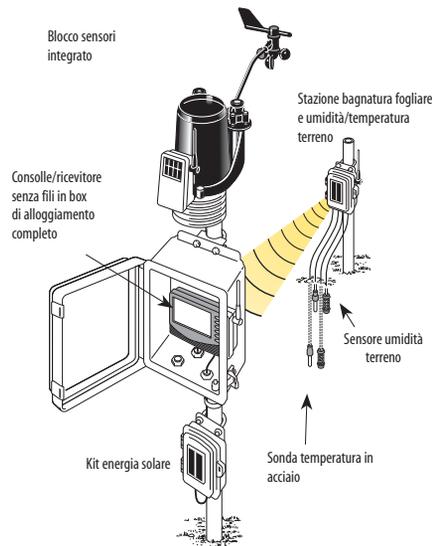


Stazione cablata sul campo. Con box di alloggiamento multiuso e kit energia solare 7707



Stazione senza fili sul campo. Funzionamento a batterie o con il nostro kit energia solare 6610.

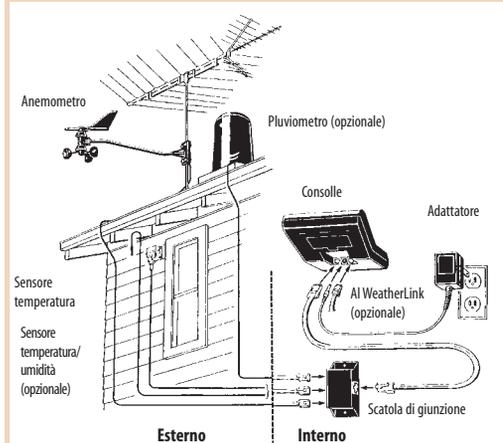
Stazione sul campo ad energia solare e umidità del terreno



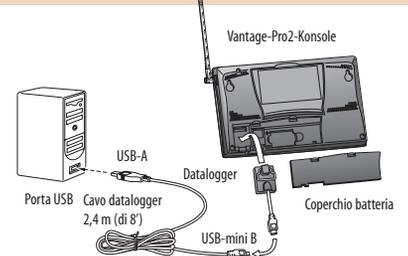
Componenti del Weather Monitor II



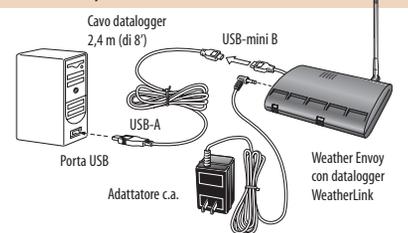
Installazione del Weather Monitor II



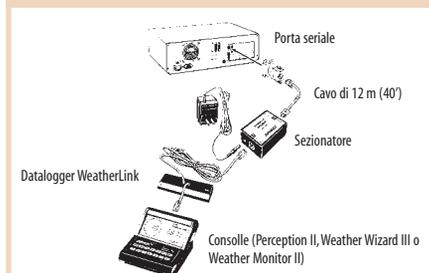
WeatherLink per Vantage Pro2



Weather Envoy senza fili



Installazione del kit Link Isolator



Opzioni ed accessori

Con le nostre opzioni ed i nostri accessori, potrete personalizzare la vostra stazione meteorologica, adattandola alle vostre necessità. Consultate la tabella alla pagina precedente per verificare il numero massimo di stazioni senza fili collegabili ad un singolo gruppo consolle/ricevitore Vantage Pro2 o Weather Envoy.



David e Bz Sommers hanno installato una Vantage Pro Plus sul tetto di casa, a Woodland Hills, California, per tenere sotto controllo i livelli di radiazioni UV e salvaguardare la propria salute dal cancro della pelle.

Opzione o accessorio		Senza fili						Cablata									
		6152 Vantage Pro2	6153 con schermo solare ventilato	6162 Vantage Pro2 Plus	6163 con schermo solare ventilato	6345 bagnatura fogliare e umidità temperatura/terreno	6372 stazione temperatura	6382 stazione temperatura/umidità	6152C Vantage Pro2	6162C Vantage Pro2 Plus	7400 Perception II	7425 Weather Wizard III	7425CS Weather Wizard III completa	7440 Weather Monitor II	7440CS Weather Monitor II completa	Pollici	Millimetri
Cablata	6312 Vantage-Pro2 Console/Receiver (Consolle/ricevitore)	●	●	●	●	●	●									9 1/2 × 6 × 1 1/2	240 × 150 × 38
	6316 Wireless Weather Envoy (Weather Envoy senza fili)	●	●	●	●	●	●									5 × 2 1/8 × 7	130 × 60 × 180
	6332 Anemometer Transmitter Kit (Kit trasmissione anemometro)	●	●	●	●											3 7/8 × 6 1/8 × 1 1/8	93 × 162 × 30
	7626 Wireless Repeater, AC-Powered (Ripetitore ad energia elettrica)	●	●	●	●	●	●									5 × 2 1/8 × 7	130 × 60 × 180
	7627 Wireless Repeater, Solar-Power (Ripetitore ad energia solare)	●	●	●	●	●	●									5 × 2 1/8 × 7	130 × 60 × 180
Sensori	6420 Leaf Wetness Sensor (Sensore bagnatura fogliare)					●										2 × 3 1/2 × 1 1/2	50 × 90 × 13
	7852 Rain Collector II (Pluviometro II)										●		●			8 3/4 diametro × 9 1/2	165 diametro × 240
	6440 Soil Moisture Sensor (Sensore umidità terreno)					●										7/8 diametro × 2	22 diametro × 50
	6450 Solar Radiation Sensor (Sensore radiazione solare)	●	●					●								2 × 2 1/4 × 2 1/4	50 × 70 × 57
	6470 Temperature Probe, Stainless (Sonda temperatura in acciaio)					●										1/4 diametro × 2	6 diametro × 50
	7859 Temperature/Humidity Sensor (Sensore temperatura/umidità)													●		3 1/2 × 3 1/4 × 1 1/4	90 × 83 × 38
6490 UV Sensor (Sensore UV)	●	●					●								2 × 2 1/4 × 2 1/4	50 × 70 × 57	
Interfaccia computer	6510 WeatherLink per Vantage Pro2, Windows	●	●	●	●	●	●	●	●							1 1/8 × 1 3/8 × 5/8	30 × 35 × 15
	6520 WeatherLink per Vantage Pro2, Mac	●	●	●	●	●	●	●	●							1 1/8 × 1 3/8 × 5/8	30 × 35 × 15
	6540 WeatherLink per APRS	●	●	●	●			●	●							1 1/8 × 1 3/8 × 5/8	30 × 35 × 15
	6550 WeatherLink per squadre di pronto intervento	●	●	●	●			●	●							1 1/8 × 1 3/8 × 5/8	30 × 35 × 15
	6560 WeatherLink per sistemi di irrigazione	●	●	●	●	●	●	●	●							1 1/8 × 1 3/8 × 5/8	30 × 35 × 15
	7862 WeatherLink per Wizard/Monitor, Windows										●	●	●	●	●	4 1/4 × 1 1/4 × 1 1/2	108 × 45 × 13
	7855 WeatherLink per Wizard/Monitor, Mac OS X										●	●	●	●	●	4 1/4 × 1 1/4 × 1 1/2	108 × 45 × 13
	6533 Telephone Modem Adapter (Adattatore modem telefonico)	●	●	●	●	●	●	●	●	●						1 3/4 × 2 1/4 × 1 1/2	45 × 57 × 13
7870 Telephone Modem Adapter (Adattatore modem telefonico)										●	●	●	●	●	1 3/4 × 2 1/4 × 1 1/2	45 × 57 × 13	
Alimentazione	6604 Car/Boat/RV Lighter Cord (Cavo alimentazione per accendisigari auto/barca)	●	●	●	●			●	●							3/4 diametro × 3 1/4	20 diametro × 83
	7873 Car/Boat/RV Lighter Cord (Cavo alimentazione per accendisigari auto/barca)									●	●	●	●	●		3/4 diametro × 3 1/4	20 diametro × 83
	6610 Solar Power Kit (Kit energia solare)	●	●	●	●											5 × 2 1/8 × 7	130 × 60 × 180
	7707 Solar Power Kit (Kit energia solare)							●	●							3 3/4 × 9 1/2 × 12 1/2	95 × 240 × 318
	7708 Solar Power Kit (Kit energia solare)									●	●	●	●	●		10 1/2 × 16 1/2 × 1	267 × 420 × 25
Opzioni di installazione e montaggio	7716 Mounting Tripod (Treppiede)	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	30 × 33 × 52	762 × 838 × 1320
	7717 Mounting Pole Kit (Palo)	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	1 5/16 diametro × 37 1/2	33 diametro × 950
	7740 Protected Junction Box (Scatola di giunzione protetta)										●	●	●	●	●	5 3/4 × 5 3/4 × 1 1/4	145 × 145 × 32
	7714 Radiation Shield (Schermo solare)					●	●				●	●	●	●	●	7 1/2 × 8 1/2 × 6	190 × 215 × 152
	7704 Rain Collector Shelf (Mensola pluviometro)										●	●	●	●	●	10 × 8 3/4 × 3 1/2	255 × 222 × 90
	7720 Rain Collector Heater (Riscaldatore pluviometro)	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●	●	4 × 2 1/4 × 3 1/4	102 × 57 × 20
	6673 Sensor Mounting Shelf (Mensola sensori)	●	●						●							2 × 9 × 3 3/32	50 × 228 × 2
	7702 Sensor Mounting Arm (Braccio montaggio sensori)										●	●	●	●	●	32 × 2 × 7 1/4	813 × 50 × 197
	7767 Surge Protector (Protezione sovratensioni)	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●	●	1 1/2 × 1 1/2 × 1 1/4	38 × 38 × 32
	7768 Surge Protector Shelter (Box piccolo per protezione sovratensioni)	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●	●	3 1/2 × 5 3/4 × 2 1/4	88 × 145 × 55
	7724 Complete System Shelter (Box di alloggiamento completo)	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●	●	15 1/2 × 7 1/4 × 13 1/2	395 × 197 × 343
	7728 Multi-Purpose Shelter (Box di alloggiamento multiuso)									●	●	●	●	●	●	15 1/2 × 7 1/4 × 13 1/2	395 × 197 × 343
	7747 Daytime Fan-Aspirated Radiation Shield (Schermo solare ventilato per le ore diurne)	●	●					●	●							9 3/8 × 4 1/4	240 × 120

Precisione, risoluzione e range dei sensori

Parametro		Vantage Pro2	Perception II	Weather Wizard III	Weather Monitor II	Unità U.S.A.			Unità metriche		
						Risoluzione	Range	Precisione ±	Risoluzione	Range	Precisione ±
Agricoltura	Evapotraspirazione	●				0,01"	Giornaliera: fino a 99,99" Mensile: fino a 199,99" Annuale: fino a 199,99"	5%	0,1 mm	Giornaliera: fino a 999,9 mm Mensile: fino a 1999,9 mm Annuale: fino a 1999,9 mm	5%
	Gradi giorni di crescita	○				Giornaliera: 0,1 D-Day Media: 0,1 D-Day Totale: 1 D-Day	Giornaliera: fino a 400 D-Days Media: fino a 400 D-Days Totale: fino a 19.999 D-Days		Giornaliera: 0,1 D-Day Media: 0,1 D-Day Totale: 1 D-Day	Giornaliera: fino a 220 D-Days Media: fino a 220 D-Days Totale: fino a 19.999 D-Days	
	Bagnatura fogliare	●				1	0 - 15	0,5	1	0 - 15	0,5
	Umidità terreno	●				1 cb	0 - 200 cb		1 cb	0 - 200 cb	
Pressione barometrica	Pressione barometrica (range altitudine: -1000' / +12.500'; -300 / + 3800 m)	✓	✓		✓	0,01" Hg	26" - 32" Hg	0,03" Hg	0,1 mm Hg	660 - 810 mm Hg	0,8 mm Hg
		✓	✓		✓				0,1 mb	880 - 1080 mb	1,0 mb
		✓							0,1 hPa	880 - 1080 hPa	1,0 hPa
	Tendenza ultime 3 ore	✓				Lenta ≥ 0,02" Hg Lenta ≥ 0,06" Hg	Freccia a 5 posizioni		Lenta ≥ 0,5 mm (0,7 mb) Lenta ≥ 1,5 mm (2 mb)	Freccia a 5 posizioni	
Tendenza ultima ora		✓		✓	Variazione ≥ 0,02" Hg	Freccia a 3 posizioni		Variazione ≥ 5 mm (0,7 mb, 0,7 hPa)	Freccia a 3 posizioni		
Umidità	Umidità interna	✓	✓		✓	1%	10% - 90%	5%	1%	10% - 90%	5%
	Umidità esterna	✓			●	1%	0% - 100%	3%	1%	0% - 100%	3%
	Punto di rugiada	✓			●	1°F	-105° - +130°F	3°F	1°C	-76° - +54°C	1,5°C
Precipitazioni	Precipitazioni	✓				0,01"	Giornaliera: 0 - 99,99" Episodio: 0 - 99,99" Mensile: 0 - 199,99" Annuale: 0 - 199,99"	4%	0,2 mm (arrotondata ad 1 mm a 2000 mm ed oltre)	Giornaliera: 0 - 9999 mm Episodio: 0 - 9999 mm Mensile: 0 - 19.999 mm Annuale: 0 - 19.999 mm	4%
			●	●		0,01"	Giornaliera: 0 - 40,95" Totale: 0 - 99,99"	4%	0,2 mm	Giornaliera: 0 - 819 mm Totale: 0 - 9999 mm	4%
	Intensità precipitazioni	✓				0,01"	0 - 99,99"/hr	5%	0,1 mm	0 - 1999,9 mm/hr	5%
R. solare ed UV	Radiazione solare	●				1 W/m ²	0 - 1800 W/m ²	5%	1 W/m ²	0 - 1800 W/m ²	5%
	Energia solare	○				0,1 Ly	1999,9 Ly	5%	PC: 0,1 J/cm ²	PC: 1999,9 J/cm ²	5%
	Dose UV	●				0,1 MED	0 - 199 MED	5%	0,1 MED	0 - 199 MEDs	5%
	Indice UV	●				0,1	0 - 16	5%	0,1	0 - 16	5%
Temperatura	Temperatura interna	✓	✓	✓	✓	0,1°F	32° - 140°F	1°F	0,1°C	0° - 60°C	0,5°C
	Temperatura esterna	✓		✓	✓	0,1°F	-40° - +150°F	1°F	0,1°C	-40° - +65°C	0,5°C
	Temperatura terreno/acqua	●				1°F	-40° - +150°F	1°F	1°C	-40° - +65°C	0,5°C
	Indice temperatura/umidità esterne	✓				1°F	-40° - +135°F	3°F	1°C	-40° - +57°C	1,5°C
	Indice THSW	●				1°F	-90° - +135°F	4°F	1°C	-68° - +64°C	2°C
	Temperatura del vento	✓		✓	✓	1°F	-110° - +130°F	2°F	1°C	-79° - +54°C	1°C
Ora/data	Ora	✓	✓	✓	✓	1 minuto	12 ore	8 sec/mese	1 minuto	24 ore	8 sec/mese
	Data	✓	✓	✓	✓	giorno/mese		8 sec/mese	giorno/mese		8 sec/mese
	Alba e tramonto	✓				1 minuto			1 minuto		
Vento	Direzione del vento	✓		✓	✓	1°	0° - 360°	7°	1°	0° - 360°	7°
				✓	✓	10°	0° - 360°	7°	10°	0° - 360°	7°
	Punti cardinali	✓		✓	✓	22,5°	16 punti cardinali	7°	22,5°	16 punti cardinali	7°
	Velocità del vento	✓		✓	✓	1 mph 1 nodi	2 - 150 mph 2 - 130 nodi	5%	0,1 m/s 1 km/hr	1 - 67 m/s, 3 - 241 km/hr	5%
	Direzione raffica	✓				22,5°	16 punti cardinali	7°	22,5°	16 punti cardinali	7°

- ✓ Incluso
- Opzionale, visualizzato su consolle
- Opzionale, richiede WeatherLink

Se non specificato a parte, precisione, risoluzione e range si riferiscono alle stazioni Vantage Pro2. Le specifiche per Perception, Wizard e Monitor possono essere in parte differenti. Specifiche tecniche dettagliate sono disponibili su: www.davisnet.com/links.

Il termine "risoluzione" si riferisce al numero di cifre o decimali visualizzato sulla consolle. Il nostro pluviometro fornisce valori ad incrementi di 0,01" o 0,2 mm. Tutte le altre variabili meteo vengono misurate e registrate in unità di misura USA, quindi convertite in unità metriche a scopo di visualizzazione.

Wizard e Monitor calcolano e visualizzano la temperatura del vento sulla base della formula originale National Weather Service. Nel 2001 è stata adottata una nuova formula. Per i valori ottenuti con questa, visualizzare i dati servendosi di WeatherLink oppure Vantage Pro2.

Considerazioni per l'acquisto di una stazione meteo elettronica

1. Quali variabili meteorologiche vengono misurate e registrate?

La maggior parte delle stazioni meteo concorrenti indica i valori di pressione barometrica, umidità esterna e punto di rugiada, precipitazioni giornaliere ed annuali, velocità e direzione del vento, temperatura del vento e temperatura esterna. Altre stazioni visualizzano anche i valori di temperatura ed umidità interne, mentre altre ancora offrono altri valori di temperatura esterna ed intensità delle precipitazioni. Solo Vantage Pro2 vi offre tutte queste caratteristiche e ne aggiunge altre:

- ulteriori informazioni sulle precipitazioni: nei 15 minuti, orarie e mensili, oltre alle quantità per ciascuna delle ultime 24 tempeste;
- ulteriori informazioni sulla velocità del vento: velocità media nei 10 minuti, direzione del vento a velocità massima e direzione del vento dominante nei 10 minuti;
- temperatura apparente: l'indice di calore e, con un sensore di radiazione solare, l'indice temperatura-umidità-sole-vento;
- sensori opzionali solari e di radiazioni UV, per una maggiore conoscenza dei rischi di esposizioni eccessive al sole;
- per gli operatori nel settore agricolo, valori opzionali di evapotraspirazione, bagnatura fogliare, umidità e temperatura del terreno.

2. Il montaggio è facile?

Con la maggior parte di stazioni meteo prodotte dalla concorrenza, è necessario installare ciascun sensore singolarmente, il che complica le operazioni e comporta una perdita di tempo ed energie. Vantage Pro2 è preassemblata in fabbrica, semplificando così la procedura di montaggio. È sufficiente completare le poche fasi rimanenti ed inserire la batteria per essere pronti ad installare il blocco sensori. Unire i due lati servendosi del treppiede opzionale oppure separare l'anemometro per montarlo in un secondo momento. In qualsiasi modo si affronti il montaggio, la flessibilità delle opzioni lo rendono di facile esecuzione.

3. Qual è la massima distanza di trasmissione?

Per la maggior parte delle stazioni meteo concorrenti, il range di una trasmissione senza fili è generalmente abbastanza limitato. Sebbene tale range sia molto variabile (dipendendo non solo dalle caratteristiche fisiche del territorio e della struttura, ma anche dalle interferenze delle radiofrequenze nell'area), Vantage Pro2 supera alla grande le altre aziende. — a differenza dei concorrenti — vi offriamo ripetitori senza fili in grado di estendere ulteriormente il range.

4. Quanti valori massimi e minimi vengono misurati e registrati?

La maggior parte delle altre stazioni meteo offre semplicemente i valori in corso di rilevamento. Sebbene i valori massimi e minimi siano sempre

disponibili, sono solitamente abbastanza limitati. Solo Vantage Pro2 offre valori massimi e minimi (e/o totali o medi) per qualsiasi condizione meteorologica, con ora e/o data, riferiti agli ultimi 24 giorni, mesi o anni. Nessuna stazione presente sul mercato si avvicina a queste prestazioni. E non solo si possono visualizzare i dati in formato numerico, ma è anche possibile analizzare i grafici a video, che forniscono una rappresentazione immediata delle tendenze a lungo termine.

5. Qual è l'intervallo tra gli aggiornamenti delle informazioni?

Il trasmettitore Vantage Pro2 invia dati alla console ogni 2,5 secondi. I dati relativi alle condizioni altamente variabili (quali velocità e direzione del vento) vengono aggiornati con ciascun gruppo di dati, mentre l'aggiornamento delle condizioni



In Antartide, i ricercatori dell'Università di Stanford hanno installato due stazioni meteo Davis: una nell'area di Dronning Maud Land ed una a Patriot Hills, alcuni anni dopo. Per vedere i bollettini pubblicati da queste stazioni, collegarsi a <http://thistle.org/ALE/>.

meno variabili avviene ogni 10 secondi. Le stazioni meteo concorrenti aggiornano i dati ad intervalli maggiori, 30 secondi o, addirittura, 3 minuti. Questa caratteristica potrebbe apparire di scarsa importanza, tuttavia basta osservare le raffiche di vento o l'inizio di una pioggia improvvisa. Non è sicuramente utile avere una stazione meteo che non segnala gli eventi in tempo reale.

6. Come si genera una previsione meteo?

Generalmente, le stazioni meteo concorrenti basano le proprie previsioni unicamente sulla pressione barometrica, ma ciò conduce a previsioni molto approssimative. Vantage Pro2 applica un sofisticato algoritmo che tiene conto non solo della pressione barometrica, ma anche di vento, precipitazioni, temperatura, umidità, longitudine e latitudine. Il risultato? Una previsione ben più accurata. Non perfetta, ma nemmeno i meteorologi che studiano le foto scattate dai satelliti ci riescono sempre!

7. Come viene visualizzata la previsione?

Le stazioni meteo concorrenti visualizzano la

previsione mediante icone. Vantage Pro2 si serve di icone simili, ma anche di oltre 80 messaggi diversi che scorrono nella parte inferiore del display. Nessun'altra stazione presenta questa caratteristica. Inoltre, il messaggio scorrevole fornisce ulteriori informazioni a seconda del tasto premuto. Premere WIND per visualizzare la velocità del vento; un messaggio indica il valore medio nei 10 minuti. In caso di precipitazioni, premere RAIN YR per conoscere i valori negli ultimi 15 minuti di pioggia oppure RAIN DAY per i valori nelle ultime 24 ore. E questi non sono che pochi esempi! Nessun'altra stazione presenta questa caratteristica

8. Quanti dati possono essere riprodotti graficamente sullo schermo?

Con Vantage Pro2 è possibile riprodurre graficamente tutte le variabili meteorologiche, con val-

10. Dispone di un'interfaccia computer?

Se si desidera effettuare una quantità ancora maggiore di analisi, è sufficiente abbinare il nostro pacchetto WeatherLink, datalogger e software. Il datalogger memorizza dati agli intervalli desiderati (da un minuto a due ore) fino a sei mesi. I dati possono quindi essere trasferiti manualmente oppure, lasciando il computer acceso, automaticamente ogni giorno. Alcune delle stazioni meteo concorrenti non dispongono di software. Altre stazioni offrono software, ma questi non includono un datalogger — per cui il PC deve rimanere acceso con il software sempre funzionante.

11. Di quanti allarmi è dotata?

Con Vantage Pro2 è possibile impostare allarmi per qualsiasi variabile meteorologica, per qualsiasi ragione immaginabile — fino a 70 allarmi. Solitamente, le stazioni meteo concorrenti offrono una minore disponibilità di allarmi.

12. Qual è il livello di precisione, risoluzione e range?

Generalmente, Vantage Pro2 batte le stazioni concorrenti per quanto riguarda la precisione, la risoluzione ed il range. Non è facile trovare i dati tecnici relativi alle altre stazioni. Quando riusciamo nell'intento, effettuiamo delle prove e scopriamo che tali dati rivelano un certo "ottimismo". Siamo fieri di pubblicare i nostri dati tecnici nel catalogo e sul sito. Li rispettiamo al 100%.

13. Quante persone utilizzano queste stazioni?

Sebbene Vantage Pro2 sia un prodotto nuovo, vi sono migliaia di utenti soddisfatti delle stazioni meteorologiche Davis, nel nostro paese e in tutto il mondo. Visitate il nostro sito www.davisnet.com/links, cliccate su "Weather World 'Round" e scoprirete un bollettino per qualsiasi paese del mondo, ad esempio Norman, Oklahoma. Cliccate sul link per accedere al sito del National Weather Service's Storm Prediction Center. Questo centro si serve del nostro Weather Monitor II per aggiornare le condizioni meteorologiche locali "non ufficiali" del proprio sito. Molti altri utenti delle stazioni meteo Davis collaborano in qualità di osservatori volontari con il National Weather Service, il National Hurricane Center e numerose TV e radio locali.

14. Da quanto tempo Davis è sul mercato?

Fondata nel 1963, Davis Instruments ha fatto il proprio ingresso sul mercato delle stazioni meteorologiche nel 1989. Le nostre stazioni meteo vengono prodotte proprio qui ad Hayward, California, dove disponiamo di un servizio di assistenza clienti e di uno staff di supporto completo. La maggior parte delle stazioni concorrenti viene prodotta all'estero, pertanto può risultare difficile (se non impossibile) appoggiarsi ad un servizio di assistenza o post-vendita.

Le stazioni meteorologiche Davis, con tecnologia all'avanguardia a prezzi contenuti, vengono impiegate per molteplici scopi in tutto il mondo. Ecco alcuni esempi scelti tra le molte testimonianze e fotografie che abbiamo ricevuto. Se avete una storia da raccontare e volete condividerla con tutti noi, inviate il vostro materiale scritto o fotografico a news@davisnet.com. Se lo inseriremo nel nostro catalogo o nella nostra newsletter, vi ricompenseremo con un cappello o una maglietta Davis.



In Val Gardena, Italia, Stuflesser Patrick ha contribuito all'installazione di una stazione meteo Vantage Pro sulla sommità del Monte Seceda, a 2450 m (8040'), dove sono frequenti forti venti e basse temperature. Ora, sia i turisti sia i locali fanno riferimento alle informazioni meteorologiche presentate sul sito www.valgardena.it.



Carol Clement di Heather Ridge Farm nella Schoharie County, New York, tiene una stazione Davis nel campo vicino ai suoi alveari. Secondo Carol "le api non gradiscono i cambiamenti delle condizioni meteo—diventano molto irritabili!"



Presso le Ho'olawa Farms, un vivaio di piante indigene a conduzione familiare che si trova nell'isola di Maui, Hawaii, Chane Miller si affida alla stazione Vantage Pro per programmare irrigazione e disinfestazione antiparassitaria.



Sul Barrington River, Rhode Island, William Harris ha sia la stazione Vantage Pro sia la stazione di temperatura senza fili. In estate la stazione gli comunica se l'acqua è sufficientemente calda per una nuotata, in inverno lo avverte del pericolo di formazione di ghiaccio.



Il cacciatore di tempeste Chris Caldwell, Oklahoma, non ha una stazione meteo Davis, ma addirittura tre—a casa, al lago e sul veicolo che usa per la "caccia", attirando così l'attenzione ovunque egli vada.



Michael Hill di Shawano, Wisconsin, ha scattato questa fotografia invernale della sua Vantage Pro Plus con schermo solare ventilato. Michael scrive che "funziona perfettamente anche nelle peggiori condizioni meteorologiche!"

E-Newsletter Weather Club

Volete saperne di più sulle nostre stazioni? La nostra newsletter vi offre storie interessanti, consigli su manutenzione ed installazione ed utili promemoria. Inoltre, vi arriva direttamente ogni mese sul vostro PC. Per la registrazione, visitate il sito all'indirizzo www.davisnet.com/links.

Con Vantage Pro2 puoi ottenere i valori massimi e minimi (e/o totali o medi) per tutte le condizioni meteorologiche con l'indicazione di ora e/o data relativamente agli ultimi 24 giorni, mesi o anni.		BAR		UMIDITÀ			PRECIPITAZIONI			TEMPERATURA				VENTO			MIT OPTIONALEN SENSOREN							
		Pressione barometrica	Umidità interna	Umidità esterna	Punto di rugiada	Quantità precipitazioni	Quantità tempeste	Intensità precipitazioni	Temperatura interna	Temperatura esterna	Indice di calore	Temperatura del vento	Velocità del vento	Direzione del vento	Direzione velocità massima	Evapotraspirazione	Umidità (extra)	Bagnatura fogliare	Umidità terreno	Radiazione solare	Temperatur (extra)	Temp.-um.-sole-vento	Radiazione UV	MED UV
Intervallo di aggiornamento *		15 min	1 min	50 s	10 s	10 s	10 s	1 min	10 s	10 s	10 s	2½ s	2½ s	2½ s	1 ora	50 s	15 s	60 s	50 s	10 s	10 s	50 s	50 s	
VALORI VISUALIZZATI																								
Valore al termine dell'intervallo		●	●	●	●				●	●	●	●			●		●	●	●	●	●	●	●	
Valore accumulato nell'intervallo						●	●								●								●	
Valore medio nell'intervallo															●									
Valore massimo nell'intervallo								●																
SETTAGGIO ALLARMI per																								
Allarmi speciali		①				②	③							④										⑥
Valore massimo			●	●	●			●	●	●	●			●			●	●	●	●	●	●	●	
Valore minimo			●	●	●				●	●	●					●	●	●		●				
VALORI VISUALIZZATI senza grafico																								
Valore massimo nell'anno corrente		●	●	●	●				●	●						●	●	●		●				
Valore minimo nell'anno corrente		●	●	●	●				●		●					●	●	●		●				
RIPRODOTTI GRAFICAMENTE E VISUALIZZATI per le ultime 24 di quanto segue																								
FDP	Valore al termine dei 15 minuti	●																						
	Valore al termine dei 60 minuti	●	●	●	●				●	●	●						●	●				●		
TOTALI	Valore totale al termine dei 15 minuti					●																		
	Valore totale orario					●										●								●
	Valore totale giornaliero					●										●								●
	Valore totale mensile					●										●								●
	Ultimo episodio piovoso (con date)						●																	
Valore totale annuale					●										●									
MEDIE	Valore medio nei 10 minuti											●												
	Valore medio orario o dominante											●	●					●					●	
	Valore medio giornaliero o dominante												●	●										
	Valore medio mensile o dominante													●	●									
	Valore medio annuale														●									
MASSIMI	Valore massimo nei 60 secondi						●																	
	Valore massimo orario						●					●												
	Valore massimo giornaliero	●	●	●	●			●	●	●	●					●	●	●		●	●	●	●	
	Valore massimo mensile	●	●	●	●			●	●	●	●					●	●	●		●	●	●	●	
	Valore massimo annuale						●		●						●									
MINIMI	Valore minimo orario										●													
	Valore minimo giornaliero	●	●	●	●			●	●	●	●					●	●			●	●	●	●	
	Valore minimo mensile	●	●	●	●			●	●	●	●					●	●			●	●	●	●	
	Valore minimo annuale									●														

* L'intervallo di aggiornamento può variare a seconda del numero ID impostato e del tipo di stazione

SONDERALARME

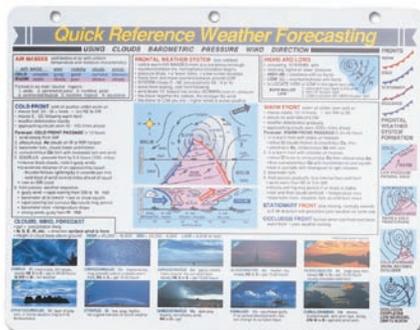
- ① **Tempesta:** valore del calo pressorio. **Miglioramento:** valore dell'aumento pressorio.
- ② **Alluvione lampo:** valore di precipitazione in 15 minuti. **Pioggia nelle 24 ore:** valore precipitazioni in 24 ore.
- ③ **Tempesta:** valore di precipitazione nella tempesta attuale.

- ④ **Velocità media del vento nei 10 minuti**
- ⑤ **Evapotraspirazione totale giornaliera**
- ⑥ **Dose UV giornaliera**

Garanzia

Garantiamo i nostri prodotti per il periodo di un anno dalla data di acquisto, per qualsiasi difetto dei materiali e di lavorazione. I nostri prodotti sono fabbricati per rispondere ai più alti standard qualitativi, tuttavia occasionalmente alcune parti potrebbero risultare mancanti o difettose. In questo caso è possibile rispedirci, a proprio carico, l'articolo unitamente alla ricevuta d'acquisto e ad una breve descrizione del problema riscontrato. Durante il periodo di garanzia, a nostra discrezione, ripareremo o sostituiremo gratuitamente il prodotto difettoso. Questa garanzia non copre danni causati da uso o installazione impropri della stazione, da fulmini, negligenza, incidenti, interventi non autorizzati, danni incidentali o consequenziali, indipendenti dai prodotti Davis stessi. Le garanzie implicite hanno la stessa durata di questa garanzia limitata. Alcuni paesi non consentono limitazioni sulla durata della garanzia implicita o esclusioni e limitazioni su danni incidentali o consequenziali, pertanto la limitazione di cui sopra potrebbe non applicarsi. Questa garanzia conferisce diritti legali specifici. Si può disporre di altri diritti, che variano da stato a stato e da nazione a nazione.

Dettagli, specifiche tecniche e prezzi potrebbero subire variazioni in qualsiasi momento e senza preavviso.



Carta meteo-didattica

Interessante guida alle previsioni meteo attraverso l'analisi della direzione del vento, della pressione e del tipo di nubi. Include un elenco delle stazioni radio che forniscono previsioni meteo ufficiali, oltre ad informazioni chiave sugli eventi meteorologici più pericolosi (tempeste, uragani, nebbia durante la navigazione, ecc.) ed alcune nozioni base di meteorologia. Realizzata interamente a colori, in materiale plastico resistente agli agenti atmosferici su ambo i lati. Essendo forata, può essere inserita in un raccoglitore o appesa. Dimensioni: 216 x 279 mm (8 1/2 x 11").

131 Weather Forecasting Card (Carta meteo-didattica)

Cappello Davis

Da oggi è disponibile il nuovo cappello Davis! Da baseball, realizzato in cotone 100%. A due colori, con calotta washed kaki, visiera scura e logo Davis ricamato. Chiusura con fibbia in ottone. Taglia unica.



PR725 Davis Hat (Cappello Davis)

Oltre alle stazioni meteorologiche, Davis Instruments presenta una linea completa di sistemi di monitoraggio per autoveicoli. Presentate sul mercato nel 1994, le console di bordo DriveRight ed il software Fleet Management sono ora utilizzati in aziende ed industrie di tutto il mondo. Oggi, con l'introduzione del CarChip, potrete disporre della stessa potente funzione di datalogging.

NOVITÀ! CarChip®

Non aspettate di ricevere a casa una multa per eccesso di velocità o, peggio, di scoprire come guida il figlio fresco di patente. CarChip si inserisce istantaneamente nella porta OBDII (sistema diagnostico di bordo) dell'auto o del camion e provvede alla continua acquisizione di dati relativi a prestazioni del veicolo e del guidatore. È sufficiente scaricare i dati sul PC per avere informazioni dettagliate su ciascun viaggio effettuato, oltre ad informazioni sulla prestazione del motore nel caso in cui si accendano le spie di controllo. Può acquisire 75 ore di dati.

8211 CarChip



I dati relativi al viaggio includono:

- Ora e data
- Distanza percorsa
- Velocità media
- Velocità massima
- Frenate brusche
- Forti accelerazioni

La **velocità** viene registrata ogni 5 secondi. Le frenate brusche vengono evidenziate in rosso, le forti accelerazioni in blu.

La **registrazione di un guasto** genera il codice diagnostico corrispondente, la descrizione ed altre informazioni sulla prestazione del motore.

La **registrazione di un incidente** genera un prospetto con i valori di velocità relativi a ciascuno degli ultimi 20 secondi prima dell'arresto completo del veicolo (solo nel modello E/X).

La **tensione del sensore dell'ossigeno** è solo uno tra i 23 parametri selezionabili del motore che si può scegliere di monitorare (solo nel modello E/X).

NOVITÀ! CarChipE/X®

Grazie alla rilevazione precoce di eventuali guasti ed alla conseguente proposta di problemi diagnostici possibili, il CarChipE/X aiuta a mantenere il veicolo ai massimi livelli. Acquisisce fino a 4 tra i 23 possibili parametri del motore, ciascuno dei quali può compromettere il funzionamento, le emissioni ed il consumo di carburante. È possibile scegliere tra CarChipE/X standard e CarChipE/X con allarme acustico, ossia allarmi impostabili dall'utente per velocità, frenate brusche e forti accelerazioni. Può acquisire 300 ore di dati.

8221 CarChipE/X

8225 CarChipE/X con allarme acustico



L'installazione non potrebbe essere più facile.

- 1. Individuare il connettore OBDII sul veicolo.** È situato all'interno del veicolo, a non più di 1 metro dal sedile del guidatore.
- 2. Inserire il datalogger.** La spia lampeggiante avverte dell'avvenuta installazione e dello stato di pronto.
- 3. Iniziare a guidare.** CarChip inizia l'acquisizione di dati dal primo viaggio dopo l'installazione. Successivamente, scaricare i dati sul PC per elaborare analisi, grafici e tabelle.

CarChip Fleet

CarChip è disponibile anche come modello Fleet, con funzionalità studiate appositamente per aziende o gestori di parchi auto. Per ulteriori informazioni, richiedere il catalogo generale della linea DriveRight.



CarChip	CarChipE/X	Il software consente di:														
<p>Acquisisce 75 ore di dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ora e data di ciascun viaggio • Distanza percorsa • Velocità (registrata ogni 5 secondi). • Tempo di inattività • Forti accelerazioni e decelerazioni • Codici diagnostici di guasto del motore e stato dei parametri del motore nel momento in cui si sono generati i codici • Ora e data di ogni collegamento o scollegamento del CarChip. 	<p>Acquisisce 300 ore di dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del CarChip. • Acquisisce fino a 4 tra i 23 possibili parametri del motore, registrati ogni 5 - 60 secondi. Segue l'elenco dei parametri disponibili: <table border="0"> <tr> <td>Giri/min.</td> <td>Tensione della batteria</td> </tr> <tr> <td>Posizione dell'acceleratore</td> <td>Anticipo di fessatura</td> </tr> <tr> <td>Carico del motore</td> <td>Temperatura del liquido di raffreddamento</td> </tr> <tr> <td>Pressione del carburante</td> <td>Velocità del flusso dell'aria</td> </tr> <tr> <td>Stato dell'impianto di alimentazione</td> <td>Temperatura aria in entrata</td> </tr> <tr> <td>Regolazione rapida del carburante</td> <td>Pressione in entrata al collettore</td> </tr> <tr> <td>Regolazione lenta del carburante</td> <td>Tensione del sensore di uscita dell'ossigeno</td> </tr> </table>	Giri/min.	Tensione della batteria	Posizione dell'acceleratore	Anticipo di fessatura	Carico del motore	Temperatura del liquido di raffreddamento	Pressione del carburante	Velocità del flusso dell'aria	Stato dell'impianto di alimentazione	Temperatura aria in entrata	Regolazione rapida del carburante	Pressione in entrata al collettore	Regolazione lenta del carburante	Tensione del sensore di uscita dell'ossigeno	<ul style="list-style-type: none"> • Riprendere ed azzerare i codici diagnostici di guasto • Vedere il riassunto ed i rapporti dettagliati relativi a ciascun viaggio, inclusi i dati di velocità del veicolo registrato ogni 5 secondi • Impostare le soglie relative ai dati di velocità, accelerazione e frenata; vedere la frequenza con cui tali soglie vengono superate • Copiare i dati su fogli elettronici o file di testo per analizzarli successivamente <p>Requisiti del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows 98SE/2000/ME/XP e porta USB.
Giri/min.	Tensione della batteria															
Posizione dell'acceleratore	Anticipo di fessatura															
Carico del motore	Temperatura del liquido di raffreddamento															
Pressione del carburante	Velocità del flusso dell'aria															
Stato dell'impianto di alimentazione	Temperatura aria in entrata															
Regolazione rapida del carburante	Pressione in entrata al collettore															
Regolazione lenta del carburante	Tensione del sensore di uscita dell'ossigeno															

Dispositivi validi per la maggior parte di modelli del 1996 o successivi di auto e camion venduti negli Stati Uniti ed in Canada. Per consultare l'elenco dei veicoli esclusi, visitare il sito www.carchip.com. I veicoli venduti fuori da Stati Uniti e Canada potrebbero non essere compatibili.



TECNOLOGIA ALL'AVANGUARDIA!

Le prime ed uniche stazioni meteo nella loro categoria ad impiegare la tecnologia radio ad ampio spettro a salto di frequenza.

VI PRESENTIAMO

Vantage Pro2™

- **Trasmette i dati meteo, senza fili, fino a 1000'!**
- **Oltre 3 volte la distanza delle stazioni della concorrenza!**

- **Pressione barometrica.** Valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore. Una freccia a cinque posizioni indica la tendenza della pressione a salire, scendere o rimanere stabile.

- **Temperatura.** Valore riferito all'interno ed all'esterno, valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore. Allarmi per il valore massimo ed il valore minimo.

- **Umidità.** Valore riferito all'interno ed all'esterno, valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore. Allarmi per il valore massimo ed il valore minimo.

- **Precipitazioni.** Valore relativo agli ultimi 15 minuti ed alle ultime 24 ore, oltre agli ultimi 24 giorni, mesi ed anni. Allarmi per alluvioni e precipitazioni da 24 ore.

- **Intensità delle precipitazioni.** Valore attuale e relativo a ciascuno degli ultimi 24 minuti. Allarme per intensità.

- **Tempesta.** Precipitazioni per le ultime 24 tempeste, con date di inizio e fine di ciascuna tempesta. Segnale di avvertenza ed allarme per tempesta.

- **Velocità del vento.** Valore attuale; valore medio relativo agli ultimi 10 minuti ed a ciascuna delle ultime 24 ore. Allarmi per il valore massimo ed il valore medio.

- **Direzione del vento.** Valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore, oltre agli ultimi 24 giorni e mesi. Direzione del vento con velocità massima.

- **Temperatura del vento.** Valore attuale. Allarme.

- **Punto di rugiada.** Valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore. Allarmi per il valore massimo ed il valore minimo.

- **Indice di calore.** Valore attuale e relativo a ciascuna delle ultime 24 ore. Allarme per indice di calore.

- **Alba e tramonto.** Ora di alba e tramonto locali—tenendo conto anche dell'ora legale estiva!

- **Massimi e minimi.** Valori relativi alla maggior parte delle variabili meteorologiche, con ora e/o data, relativi a ciascuna delle ultime 24 ore, oltre agli ultimi 24 giorni, mesi ed anni.

- **Sensori opzionali.** Per radiazioni UV e solari, evapotraspirazione, umidità del terreno ed altro ancora.

- **Grafici a schermo.** Grafici che rappresentano le condizioni attuali, i valori medi oppure i valori massimi e minimi relativi alle ultime 24 ore, oltre agli ultimi 24 giorni, mesi ed anni.

- **Previsione locale.** Apposite icone indicano tempo soleggiato, parzialmente soleggiato, nuvoloso, pioggia o neve. Per ulteriori informazioni, osservare il messaggio a nastro scorrevole.

Tutto questo —e molto di più— in una stazione facile da installare e divertente da usare.



DAVIS
Davis Instruments

3465 Diablo Avenue, Hayward, CA 94545-2778 USA

Allegato 3

MiniRAE LITE

Fotoionizzatore PID portatile per la rilevazione dei VOC



*Il Nuovo **MiniRAE Lite** è il più affidabile rilevatore portatile di Composti Organici Totali (VOC) disponibile sul mercato. L'intervallo di misura del rilevatore, che va da 0 a 5.000 ppm, rende l'unità lo strumento ideale per applicazioni che vanno dalle ispezioni ambientali, all'igiene industriale, alla sicurezza del personale.*

Caratteristiche principali:

- **Tecnologia PID collaudata:** il sensore brevettato offre le seguenti caratteristiche uniche nel settore:
 - **Tempo di risposta di 3 secondi**
 - **Range esteso da 0 a 5.000 ppm**
 - **Compensazione dell'umidità**
- **Progettato in modo tale da semplificare al massimo la sua manutenzione:** accesso agevole alla lampada ed al sensore in pochi secondi senza l'uso di utensili
- **Display grafico** di grandi dimensioni per una visione immediata della concentrazione
- **Pacco batterie sostituibile** in pochi secondi e senza l'uso di utensili
- **Torcia integrata** per una migliore visibilità in condizioni di scarsa illuminazione
- Supporto multilingue
- Il corpo rinforzato assicura la massima resistenza anche in ambienti difficili
 - **IP-65**
 - **Guscio protettivo in gomma resistente**

Ulteriori vantaggi:

- **Tecnologia Duty-Cycle™** per la pulizia automatica di lampada e sensore
- **Sonda d'ingresso Flexi-Probe™** robusta e flessibile
- **Tasti di grande dimensione**, azionabili anche con 3 strati di guanti
- **Potente pompa di aspirazione**, che può aspirare fino a 30 metri
- **Allarme acustico a 95 dB**
- **Allarme visivo con spia rossa lampeggiante**
- **Lampada da 10,6 eV garantita 3 anni**

SENSORE	CAMPO	RISOLUZIONE	T90
PID	0 ÷ 999,9 ppm	0,1 ppm	< 3 sec.
	1.000 ÷ 5.000 ppm	1 ppm	< 3 sec.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Dimensioni/Peso	25,5 x 7,6 x 6,4 cm / 738 gr.
Sensori	Detector PID modulare per VOC a largo spettro con lampada da 10,6 eV
Alimentazione	Adattatore per batterie alcaline
Autonomia	12 ore con batterie alcaline
Display	4 righe, 28 x 43 mm, retroilluminato
Pulsanti	1 tasto per accensione/spegnimento, 2 tasti di programmazione, 1 tasto di accensione/spegnimento torcia
Letture dirette	Misura istantanea di: <ul style="list-style-type: none"> ▪ VOC in ppm per Volume ▪ Valori di soglia ▪ Data e ora
Allarmi	Acustici: 95 db a 30 cm Visibili: a LED visibili frontalmente, lateralmente e superiormente Sensoriali: A vibrazione Allarme alto: 3 beep e 2 flash al secondo Allarme basso: 2 beep e 2 flash al secondo Interruzioni allarmi con esclusione manuale o reset automatico Allarme diagnostico supplementare e messaggio di avviso batteria scarica
EMI/RFI	Alta resistenza a EMI/RFI. Conforme con EMC direttiva 89/336/EEC
Protezione IP	IP-65
Calibrazione	2 punti di calibrazione (zero e span)
Campionamento	Pompa interna con flusso di campionamento di 400 cc/min. Campionamento fino a 30 mt. in orizzontale o verticale
Allarme flusso	Auto spegnimento con basso flusso di campionamento
Temperatura operativa	-20°.....+ 50 °C
Umidità	Umidità relativa 0%.....95% non condensante
Garanzia	3 anni per lampada PID, 1 anno per pompa, batteria e strumento
Certificazioni	CE

La fornitura BASE comprende:

Rilevatore MiniRAE Lite PGM-7300 completo di guscio in gomma protettivo, sonda flessibile, filtro esterno, adattatore per pile alcaline, Kit di pulizia lampada, Kit di strumenti per manutenzione, Valigetta in simil pelle per trasporto, Manuale d'uso.

La fornitura KIT comprende anche:

Valigia rigida per trasporto con sagomatura interna;
5 filtri porosi e o-ring di ricambio;
Kit per azzeramento vapori organici (calibrazione zero);
Adattatore scarico per raccolta campione.

Nella versione KIT con batterie ricaricabili è incluso il carica batterie in formato appoggio da tavolo (foto a fianco).



Allegato 4



MVI

RILEVATORE DI MERCURIO

MVI, PER UNA RILEVAZIONE RAPIDA
E ACCURATA DEI VAPORI DI MERCURIO

ionscience.com/it

Pioneering Gas Sensing Technology.





RILEVA IN MANIERA ACCURATA I VAPORI DEL MERCURIO IN SOLI 3 SECONDI. MVI NON SI SATURA E NON NECESSITA DI RIGENERAZIONE FRA UNA LETTURA E UN'ALTRA, ELIMINANDO I TEMPI MORTI DELLO STRUMENTO.

Miglior rilevazione disponibile

- Offre una risposta in soli 3 secondi
- Elevata accuratezza
- Range: 0,1 - 199 & 1 - 1999 microgrammi/metri cubi

Tempi morti ridotti al minimo

- Non si satura e non necessita rigenerazione fra una lettura e l'altra. Elimina i tempi morti
- Pronto al rilevamento in pochi minuti
- > 4,5 ore di lavoro continuo

Comodo da usare

- Display digitale ampio e chiaro
- Utilizzabile facilmente con una sola mano
- Facile da usare
- Solido e resistente ad ambienti difficili
- Gli allarmi sonori ti informano della presenza di vapori di mercurio

Funzionamento a costi contenuti

- Materiali di consumo e parti di ricambio economici
- Due anni di garanzia in caso di registrazione della strumento on line





Il Mercury Vapour Indicator(MVI) è uno strumento rivoluzionario, in grado di rilevare vapori di mercurio in soli 3 secondi. L'unicità dello strumento è data dalla tecnologia di assorbimento a doppio raggio UV e alla capacità di rilevare alte concentrazioni di mercurio senza saturarsi. Non necessita di rigenerazione fra una lettura e l'altra, eliminando i tempi morti.

Veloce e accurato, MVI offre una risposta in tempo reale ed è pronto all'uso in pochi minuti. Permette misurazioni in continuo e offre due range di rilevamento: da 0,1 a 199 e da 1 a 1999 microgrammi/ m^3 , ideale per il monitoraggio del TWA (Time Weighted Average).

MVI è un rilevatore portatile di vapori di mercurio che utilizza una pompa ad alte prestazioni. Gli allarmi sonori e il grande display digitale indicano chiaramente il livello di mercurio presente.

Dal semplice design ergonomico, che rende lo strumento utilizzabile facilmente con una sola mano, MVI è l'unità di monitoraggio ideale per una rilevazione sicura e veloce del mercurio, individuando perdite e monitorando i limiti di esposizione.

Estensione della garanzia

La garanzia del Mercury Vapour Indicator può essere estesa mediante registrazione sul site entro un mese dall'acquisto.

Manutenzione e calibrazione

MVI necessita di una calibrazione annuale per garantire sempre le migliori performance e la massima affidabilità. Contatta Ion Science Italia per maggiori informazioni.

Applicazioni:

- Settore industriale
- Riciclo rifiuti
- Impianti di produzione di lampade fluorescenti
- Settore minerario
- Settore petrolifero
- Settore idrocarburi
- Raffinerie
- Bonifiche ambientali

Accessori

E' disponibile un'ampia gamma di accessori. Visita ION Science per maggiori informazioni.



SPECIFICHE TECNICHE

Principio di rilevazione

- Assorbimento a doppio raggio UV

ACCURATEZZA

- ± 5 microgrammi o $\pm 10\%$ sulla lettura

FUNZIONAMENTO

- Dopo l'avviamento, MVI offre dati in tempo reale sulla concentrazione dei

ALLARMI

- Allarme sonoro preimpostato sui 20 microgrammi/metro cubo

RANGE

- Da 0.1 a 199 e da 1 a 1999 microgrammi/metro cubo

TEMPERATURA OPERATIVA

- Da 10 °C a 50 °C

PESO E DIMENSIONI

- Peso strumento: 3Kgs
- 145 x 295 x 80 mm

RIPETIBILITÀ

- $\pm 5\%$ FSD @ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

BATTERIE

- > 4,5 ore di lavoro continuo

Power

- NiMH

TEMPO DI RISPOSTA

- 3 secondi

MVI V1.8. Questa pubblicazione non è da intendersi come base di un contratto e le specifiche tecniche possono variare senza preavviso.

Distribuito da:

Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova
Tel 049 2021144 - Fax 049 2021143

www.zetalab.it - info@zetalab.it

Zetalab.it

Distribuito da: **Zetalab s.r.l.**

Allegato 5

Campionatori Sequenziali PMx **Giano & Gemini**





Campionatori Sequenziali PMx

Descrizione

La linea di campionatori sequenziali di PMx mod. Giano e Gemini è stata progettata e realizzata da Dado lab per soddisfare le crescenti richieste di versatilità, praticità d'uso e tracciabilità dei dati.

Il cuore, comune a tutti i modelli, è l'unità MPC (Multi Purpose Core) dedicata alla programmazione, gestione dei filtri ed acquisizione dei dati.

L'MPC è concepita per la realizzazione scalare dei differenti modelli e versioni, ovvero twin/single channel ed da installazione a rack 19" o in cabinet da esterni.



Durante la fase sviluppo, particolare attenzione è stata dedicata all'ingegnerizzazione delle parti, sia per ridurre il numero, e quindi incrementarne l'affidabilità, riducendo al contempo dimensioni e pesi, infatti Giano e Gemini pesano intorno ai 35 kg, pompa e supporti esclusi.

MPC e cabinet sono progettati in modo da avere un ricircolo forzato dell'aria atto a mantenere i filtri esposti ed il tubo ventilato alla temperatura ambiente.

Per temperature superiori ai 25°C, è disponibile un'unità di condizionamento opzionale, basata su Peltier raffreddato a liquido per il Giano ed un vero e proprio condizionatore d'aria per il Gemini.

Nel Gemini, l'unità di condizionamento viene posta in un modulo al di sotto del cabinet ed offre il grande vantaggio di prevenire la formazione di condensa sui filtri, condizioni essenziali per l'integrità dei campioni destinati a speciazione chimica.

Entrambe le soluzioni permettono sempre un facile accesso ai filtri bianchi ed esposti, consentendo la sostituzione dei serbatoi a campo.

Caratteristiche

Nella versione a singolo canale Giano, la pompa di campionamento è posta all'interno del cabinet stesso mentre nella versione Gemini doppio canale, le due pompe sono alloggiare in un modulo separato e posto sul fondo del supporto. In questo modo si riduce l'effetto di riscaldamento dell'area filtri e si distribuiscono i pesi per un più pratico trasporto a campo.



Come per tutti gli strumenti Dado lab, anche l'hardware di Giano e Gemini è basato su un'avanzata elettronica con componentistica industriale, robusta ed affidabile.

I serbatoi dei filtri bianchi ed esposti possono contenere fino ad un massimo di 21 "smart cartridge" garantendo così un'elevata autonomia di operazione.

Con la versione Gemini è possibile programmare le due linee in maniera totalmente indipendente consentendo anche di arrivare, con l'opportuna programmazione, fino a 42 campioni totali.

L'MPC incorpora le più moderne interfacce di comunicazione, a partire da supporti fisici, come la USB ed RFID chip installati sulle "smart cartridge", in grado di garantire il massimo della tracciabilità dei dati, ed arrivando a soluzioni wireless come il bluetooth e la rete mobile.

Oltre ai sensori integrati per la misura di temperature, pressioni ed umidità relativa, l'MPC può gestire sensori meteo esterni per direzione e velocità del vento al fine di condizionare il campionamento, questi dati verranno anche inclusi nel report di campionamento



Display

Giano and Gemini sono dotati di un display LCD a colori ad elevata risoluzione.

Il software di gestione della programmazione e visualizzazione dei dati permette di impostare in maniera veloce e semplice le operazioni di campionamento.



Programmazione

Programmare i campionamenti è ora molto veloce grazie alla razionale interfaccia grafica ed al software di semplice gestione.

Basta solo impostare il numero di canali (solo su Gemini), l'ora di inizio, definire il tempo di campionamento e di pausa (ciclo) e le operazioni proseguiranno fino all'esaurimento dei filtri.



Condizionamento dei campioni

Per soddisfare la richiesta della norma EN12341:2014 relativa alla perdita dei composti semi volatili, Giano e Gemini possono essere dotati di sistemi di condizionamento della temperatura ad alte prestazioni in grado di mantenere la temperatura dell'area di stoccaggio dei filtri inferiore ai 23°C

Per il Giano è disponibile un sistema basato su Peltier raffreddato a liquido, compatto, dal peso e costo contenuti.

Per Gemini invece è necessario un sistema di condizionamento vero e proprio in grado di controllare la temperatura dell'intera camera di cambio dei filtri.

Circuito pneumatico

La linea che collega l'ingresso della testa PMx al filtro è composta da un tubo in alluminio anodizzato, inserito in un tubo ventilato, privo di curve e disegnato per minimizzare effetti cinetici, termici, chimici o elettrostatici che possono in qualche modo determinare una perdita di particolato.

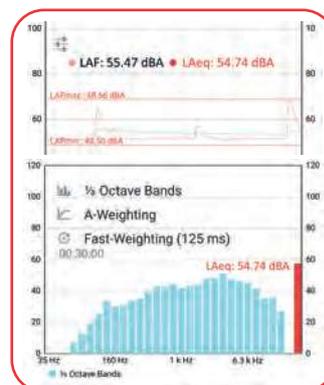
La portata è controllata in modo digitale tramite un orifizio di misura in grado di garantire un'accuratezza migliore dell'1%. Questa soluzione, oltre a fornire letture estremamente veloci, si è dimostrata essere molto robusta ed affidabile.

La particolare progettazione del circuito pneumatico, che prevede la pompa come ultimo elemento del sistema, permette di incrementare notevolmente il grado di tenuta della linea ed, al contempo, di ridurre i costi di gestione ed i consumi elettrici.

L'unità di aspirazione adottata è di tipo rotativo da 4,5 m³/h ed è stata scelta in base alle sue caratteristiche costruttive:

- Prestazioni: portata nominale fino a 70 l/min;
- Affidabilità: non necessita di manutenzione per oltre 12.000 ore di operazione;
- Robustezza: la struttura interna della pompa viene trattata con un processo di nitrocarburação per aumentare la resistenza all'ossidazione e agli aggressivi chimici. Queste pompe sono state ampiamente testate sui nostri sistemi isocinetici, quindi in condizioni di stress elevate.
- Silenziosità: un aspetto importante in quanto spesso posizionati in aree urbane, presso abitazioni o scuole.

In alternativa è possibile installare anche pompe da 8,5 m³/h.



Cartucce portafiltro

Realizzate in POM, queste cartucce sono particolarmente indicate per la speciazione chimica del particolato in quanto inerti. Sono disponibili anche le griglie di supporto ricoperte di PTFE, che garantisce l'integrità dei campioni specialmente per determinazioni di IPA, PCDD/PCDF o metalli pesanti.

Gestione dei Dati

Giano e Gemini sono dotati di avanzate soluzioni di comunione:

- Porta USB
- SMS per avvisi di stato/attivazione campionamento
- Memorizzazione su smart cartridges
- Web app per la gestione degli strumenti, controllo remoto e trasferimento dati

Porta USB

Trasferisce i report dei campioni su memoria USB. I report sono leggibili su browser o fogli di calcolo.



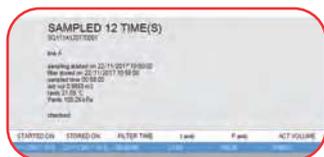
Modem

E' possibile dotare Giano e Gemini con un modem GSM. Tramite un cellulare sarà possibile inviare messaggi di testo alla macchina che risponderà fornendo lo stato di funzionamento. Tramite SMS è anche possibile avviare o fermare un campionamento.

Smart Cartridge

Questa caratteristica unica è stata appositamente sviluppata dalla Dado lab per garantire la tracciabilità e ridurre le possibilità di perdita dei dati. Tutte le nostre cartucce sono fornite con chip RFID integrato che permette di memorizzare i dati di campionamento e di pesata - operatore.

I dati relativi al campione viaggeranno sempre con esso. In questo modo, senza necessità di marcare la cartuccia, sarà sempre possibile risalire alle informazioni relative al prelievo, come volumi, durate, temperatura, pressione, ID del tecnico etc.



I dati di campionamento viaggeranno così sempre legati al campione, minimizzando il rischio di perdita di dati. Una volta in laboratorio, i dati potranno essere trasferiti tramite il software dedicato, eliminando la necessità di trascrizioni manuali.

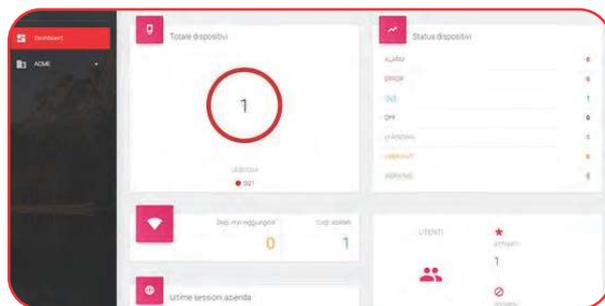
Web based app (Cloud)



I campionatori sequenziali PMx sono dotati di porta ethernet per il collegamento alle reti LAN e ai modem UMTS*.

Questa soluzione permette di interfacciarsi allo strumento sia da remoto che in locale per la gestione remota del campionamento e scarico dei report dati, oppure ancora gestirne la programmazione o verificare stati di allarme

E' possibile controllare una o più macchine tramite accesso dedicato ad una pagina web.



L'applicazione web può gestire l'accesso del personale con diversi livelli di autorizzazione in modo da garantire la sicurezza nella gestione dei dati e la loro tracciabilità.

La combinazione di tutte queste soluzioni di gestione del dato consente di limitare al massimo un 'eventuale perdita accidentale.

* per la connessione remota al portale Dado lab, una scheda SIM dati sulla quale dovrà essere attivata l'opzione "denat" (IP pubblico) sarà necessaria per il funzionamento. Il modem UMTS dovrà essere riprogrammato presso la nostra assistenza.

Caratteristiche Tecniche

Generali

Condizioni operative	-20 ÷ 45°C
Condizioni di stoccaggio	-10 ÷ 50°C 95% UR
Capacità dei serbatoi di carico/scarico	21
Display	LCD grafico da 3.5" LCD (QVGA)
Porta dati	USB 2.0
Memoria Interna	16GB
Alimentazione	230 Vac ±10% 50/60Hz
Materiali	Struttura combinata acciaio/alluminio
Tastiera	Policarbonato con effetto tattile

Pesi

Versione Rack 19" Singolo Canale:	14 kg	Versione Rack 19" Doppio Canale:	19 kg
Giano Versione da Esterni (senza testa):	35 kg	Supporto:	5 kg
Gemini Versione da Esterni (senza testa):	30 kg	Supporto con due pompe:	25 kg
Condizionatore per Gemini:	14 kg		
Testa di prelievo EN-LVS:	1.2 kg		

Consumi (230Vac 50Hz)

Giano (c/ Filtro Fibra di Vetro)	0.65 A	circa 0.150 kW	con Peltier: 0.600 kW
Gemini (c/ Filtri Fibra di Vetro)	1.30 A	circa 0.300 kW	con condizionatore: 0.600 kW

Caratteristiche delle misure e sensori

Portata

Tipologia	orifice meter
Campo	10 ÷ 60 l/min
Risoluzione	0.01 l/min
Accuratezza	± 1%

Pressione Ambiente e pressione in linea

Campo	10 ÷ 105 kPa (1050 mBar)
Isteresi e Linearità	0.25 % F.S
Risoluzione	0.01 kPa (0.1 mBar)
Accuratezza	Migliore dell'1% (± 0.25kPa)

Temperature

Ambiente	PT100
Campo	-20 ÷ 100°C
Risoluzione	0.01°C
Incertezza	≤ 1°C

Filtro camp. /esposti

Campo	TC Type J
Risoluzione	-20 ÷ 100°C
Incertezza	≤ 1°C

Sensori meteo

Umidità relativa %

Campo	0 ÷ 100 %
Accuratezza	± 5 % (range 0% to 60% RH)

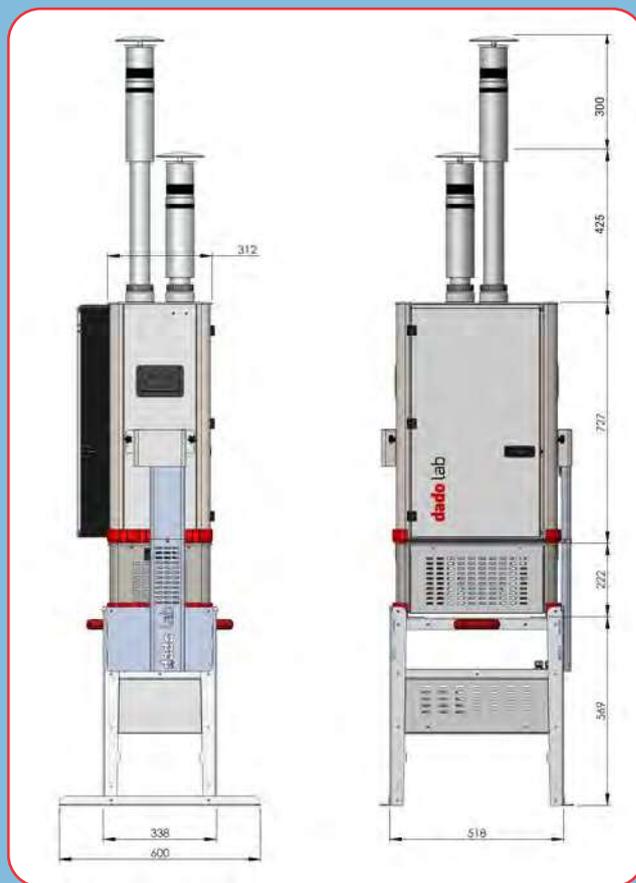
Velocità del Vento

Campo	0.5 ÷ 80 m/s
Risoluzione	0.1 m/s
Accuratezza	± 1 m/s

Direzione del Vento

Risoluzione	8 settori su rosa dei venti
Accuratezza	± 4°

Dimensioni (mm):



Modelli, accessori e consumabili



- 102 101 1001 **Campionatore Sequenziale PMx Giano (da esterni)**
- 102 101 1002 **Campionatore Sequenziale PMx Gemini (da esterni)**
- 102 101 1011 **Campionatore Sequenziale PMx Giano (Rack 19")**
- 102 101 1012 **Campionatore Sequenziale PMx Gemini (Rack 19")**

la fornitura standard comprende:

- Report di operazione e calibrazione
- Chiave di amministrazione USB
- Cavo di alimentazione
- Manuale



- 102 101 2015 **Testa EN-LVS (senza ugelli)**
- 102 101 2017 **Set ugelli PM10 @2.3 m3/h**
- 102 101 2019 **Set ugelli PM2.5 @2.3 m3/h**

- 102 101 2010 **Testa di prelievo PTS**

Testa di campionamento per polveri totali



- 102 101 2050 **Set di 21 Smart Cartridges - Bianche**
- 102 101 2051 **Set di 21 Smart Cartridges - Nere**

Cartucce POM per filtri da Ø 47mm

- 102 101 2080 **Stativo di Supporto per Giano**

Realizzato in alluminio leggero, lo stand è progettato per essere la base di appoggio per il campionatore sequenziale Giano



- 102 101 2070 **Sistema di Condizionamento del Cabinet**

Realizzato appositamente per la versione Gemini, permette di soddisfare i requisiti della norma EN12341:2015 relativi all'integrità del campione onde evitare la perdita di composti volatili e semi-volatili

- 102 101 2075 **Sistema di Condizionamento Peltier**

Realizzato per condizionare la temperatura del serbatoio filtri esposti sul campionatore singolo canale Giano, il sistema è costituito da un Peltier raffreddato a liquido dal peso e dimensioni ridotte



- 102 101 2100 **Interfaccia per sensore Velocità/Direzione del Vento**

Interfaccia per sensore direzione e velocità del vento per Giano e Gemini e per condizionarne il campionamento

- 102 101 2101 **Sensore Velocità/Direzione del Vento**

Sensore di misura della direzione e velocità del vento



- 102 101 2093 **Modem UMTS per controllo remoto tramite portale Dado lab**

include accesso gratuito di 1 anno al portale (SIM non inclusa)

- 300 104 1111 **CF1 - Calibratore di portata digitale 0,5÷45 NL/min con sonda UR**

Calibratore per portata, volume, temperatura ed umidità relativa certificabile come primario. Include adattatore per connessione a Giano/Gemini/1PMx

Allegato 6



VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Progettazione esecutiva ed esecuzione, sulla base del progetto definitivo, degli interventi di decommissioning, bonifica e messa in sicurezza permanente presso lo stabilimento Caffaro a Brescia (BS) – Stralcio di prima fase

CIG: 9916350EE1 CUP: F84D20000140001

03/12/2024



SOMMARIO

Sommario.....	1
Premessa.....	2
Descrizione del cantiere	3
Descrizione del contesto	3
Classificazione del territorio	4
Zonizzazione acustica	4
Descrizione generale degli interventi	5
Analisi del Cronoprogramma	8
Sorgenti sonore	9
Traffico indotto	10
Contesto territoriale	11
Recettori.....	11
Previsione di impatto acustico	12
Valori limite.....	12
Scelta dei punti di valutazione	14
Simulazione.....	15
Recettori di "prima linea"	16
Recettori di "seconda linea".....	18
Recettore parco pubblico	19
Recettore cimiteriale	20
Conclusioni	21
Allegati.....	22
Estratto elenco ministeriale Tecnici competenti in acustica	22

PREMESSA

La presente indagine è stata commissionata allo scopo di prevedere l'impatto acustico dovuto alle fasi di "decommissioning", bonifica e messa in sicurezza permanente dello stabilimento Caffaro di Brescia, così come individuate nel cronoprogramma "Sub-elemento 3d allegato I" (riportato in allegato).

L'indagine è stata condotta dal Tecnico Competente inserito nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al numero 9687 Angoscini Michele.

Il Committente è identificato nella RTI:

Greenthesis SPA



ACR di Reggiani Albertino SPA



Nico Industrial Service SRL



Il Committente, dopo aver preso visione dei contenuti della presente, ha confermato tutti i dati relativi all'intervento in oggetto in essa riportati.

L'allegato tecnico della DGRL 8313/2002 non fornisce criteri specifici per la redazione delle previsioni di impatto acustico in fase di cantiere. Tuttavia, tale documento verrà utilizzato come linea guida nelle parti applicabili.

Non sono presenti richieste integrative di ARPA o di altri Enti.

La data del documento è quella riportata in calce e potrebbe differire da quella della firma digitale.

Brescia, 03/12/2024

Il Relatore

Tecnico Competente Acustica

Michele Angoscini

DESCRIZIONE DEL CANTIERE

DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Lo stabilimento Caffaro di Brescia ha un'estensione di circa 116.000 m² ed è ubicato nel contesto urbano della città di Brescia, delimitato a Nord da Via Milano, a Sud da Via Emilio Morosini, ad Ovest da Via Villa Glori e ad Est da Via Francesco Nullo.

Le aree dello stabilimento oggetto di intervento sono incluse nel Sito inquinato di Interesse Nazionale (SIN) "Brescia-Caffaro", individuato ai sensi e per gli effetti dell'art. 14 L. 179 del 31 luglio 2002, "Disposizioni in materia ambientale" e perimetrato con D.M. del 24 febbraio 2003 (Figura 1).



Figura 1 - perimetro dell'area Caffaro

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Zonizzazione acustica

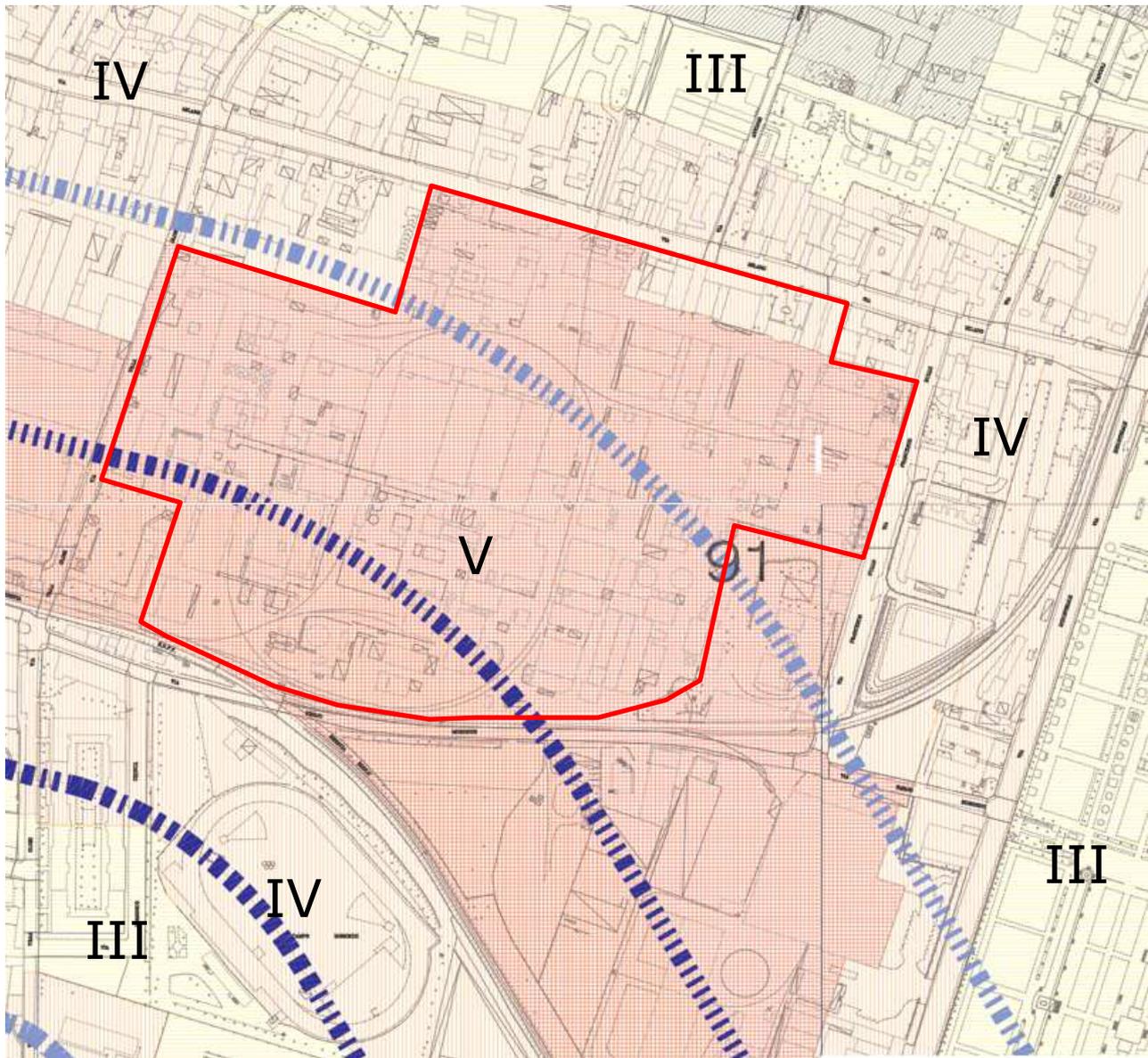


Figura 2 - Estratto classificazione acustica del territorio

DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Si rimanda al capitolo 10 della relazione illustrativa "60705578_CBS_00_RL01_2_0_Relazione illustrativa_2023-06-20" per la descrizione degli interventi in generale previsti dal piano di bonifica.

Nella presente relazione verranno analizzati nello specifico gli interventi più gravosi dal punto di vista acustico, ossia lo smantellamento degli impianti le demolizioni degli edifici presenti nell'area.



Figura 32: Planimetria Stabilimento Caffaro – Area di intervento

Figura 3 - planimetria estratta dalla relazione illustrativa

Le attività si svilupperanno secondo il cronoprogramma riportato in allegato. Tuttavia, come da indicazione specifica del committente, la valutazione previsionale di impatto acustico

Come rilevabile dalla planimetria della relazione illustrativa (Figura 3), verranno demoliti praticamente tutti gli edifici presenti.

Sono previsti una serie di interventi propedeutici alle demolizioni:

- realizzazione nuova rete di distribuzione
- adeguamento dei sistemi di emungimento

Questi non prevedono impiego di macchinari rumorosi e, pertanto, sono esclusi dall'analisi previsionale.

Anche le fasi di "decommissioning" non produrranno impatti acustici rilevanti.

Nel corso della bonifica verrà utilizzato anche un impianto "Impianto Soil Vapor Extraction" e una sonda per trivellazione Bauer BG. Questa produce un livello di potenza sonora pari a circa 112 dBA, ossia circa come 4 scavatori cingolati.

Anche questa attività, quindi, sarà meno impattante della fase di demolizione.

Le principali fasi lavorative previste dalla specifica tecnica per le attività di decommissioning del sito (60705578_CBS_08_RL01_2_0 "Relazione tecnica decommissioning") sono in sintesi le seguenti:

- messa in sicurezza delle aree di intervento;
- bonifica amianto e smaltimento di tutti i materiali pericolosi entro l'area di intervento;
- strip out e rimozione dei rifiuti presenti all'interno delle strutture oggetto di intervento e nelle aree esterne;
- rimozione e bonifica dei residui di processo presenti negli impianti, lavaggio e certificazione gas free;
- scoibentazione di impianti e apparecchiature di processo, tubazioni e serbatoi;
- smaltimento e/o recupero dei rifiuti prodotti;
- demolizione dei fabbricati ed impianti fuori terra compresi i basamenti, le vasche, i bacini di contenimento fino al piano campagna inteso come estradosso della pavimentazione esterna;
- demolizione, nelle aree interferenti con le attività di bonifica terreni, delle pavimentazioni interne ed esterne in c.a. e in asfalto comprese, ove necessario, le platee, le fondazioni superficiali, i cunicoli, le vasche e piani interrati fino al raggiungimento della quota prevista da progetto di bonifica terreni con la sola esclusione delle sole fondazioni profonde ove presenti.

Per quanto detto, l'attenzione verrà concentrata alle attività di demolizione.

Sono presenti tre tipologie essenziali di edificio:

- fabbricati a destinazione uffici: di questi alcuni presentano una struttura portante realizzata da telai in conglomerato cementizio armato e altri in muratura portante, con pareti perimetrali realizzate in muratura.
- manufatti a destinazione d'uso produttivo: una parte dei capannoni in oggetto presenta una struttura portante realizzata da pilastri e capriate in conglomerato cementizio armato, una parte realizzata con struttura portante in muratura,

infine una parte ha una struttura realizzata in carpenteria metallica con montanti verticali e capriate.

- manufatti a destinazione d'uso magazzino: in generale sono costituiti da capannoni che, come nei casi precedenti, possono essere realizzati con struttura portante in c.a., in muratura o in carpenteria metallica. Le pareti perimetrali sono realizzate in muratura tranne qualche sporadico caso in cui sono realizzate in pannelli in lamiera.

Le tecniche ed i macchinari utilizzati per le tre tipologie saranno simili, pertanto nella valutazione acustica non verranno distinte.

L'intervento consentirà la demolizione completa fino alla quota del piano campagna di tutte le strutture ed impianti di processo, comprese le pavimentazioni, i basamenti in c.a. delle apparecchiature rimosse, i muretti e i cordoli presenti in sito.

La demolizione degli edifici e la successiva gestione dei materiali sarà effettuata per aree omogenee in modo tale da ottenere per ogni area di demolizione uno o più cumuli da sottoporre ad indagine per il controllo di idoneità al recupero e per definirne la destinazione finale.

I materiali saranno stoccati in cumuli.

ANALISI DEL CRONOPROGRAMMA

Come anticipato nel capitolo precedente, l'analisi acustica riguarda le fasi di demolizione attiva.

Nel cronoprogramma allegato, esse sono individuate nelle voci:

25	WP.E2.5: Demolizione strutture fuori terra	130 giorni
26	WP.E2.6: Demolizione pavimentazione e strutture interrato	217 giorni

che si svolgeranno dal mese 1 al mese 14.

SORGENTI SONORE

Le sorgenti sonore durante le demolizioni sono tipicamente costituite dal funzionamento dei mezzi d'opera, in particolare i motori, e dall'azione degli strumenti su di essi montati (cesoie, martelli ecc).

Nel cantiere verranno impiegati i seguenti macchinari d'opera, di cui viene indicato il valore di potenza sonora tipico e una percentuale di utilizzo nella vita del cantiere.

Categoria di macchinario	LWA [dB A]	% utilizzo	Numero di macchine della stessa categoria
Escavatore cingolato	106	100	2
Escavatore cingolato	106	100	2
Escavatore cingolato	103	100	2
Escavatore cingolato	100	100	3
Escavatore gommato	99	100	1
Caricatore gommato	101	100	1
Sollevatore telescopico	105	100	2
Martello demolitore	114	10	2
Martello demolitore	126	10	1
Piattaforma elevabile	70	100	2
Cannon fog	103	100	4
Generatore	93	100	4
TOTALE PESATO	119,5 dBA		

Dato che, dal mese 8 al mese 12, le due fasi di demolizione si sovrappongono, verranno considerate tutte le sorgenti attive contemporaneamente nel sito, distribuite uniformemente all'interno dello stesso e mediate con la percentuale media di utilizzo.

Trattandosi di macchinari che si spostano nel sito durante le attività, si ritiene che la distribuzione sull'intero sito sia la scelta migliore per ottenere una condizione effettivamente peggiore ma, al contempo, rappresentativa di una situazione media globale del cantiere.

Per fare questo, verrà inserita nel programma di simulazione una sorgente di tipo "area", avente una potenza acustica pari alla somma delle potenze acustiche delle singole sorgenti puntiformi. La sorgente si sviluppa da una distanza di circa 10m dal confine dell'area stessa di cantiere.

TRAFFICO INDOTTO

Il traffico indotto di automezzi pesanti dovrebbe svilupparsi lungo le vie Morosini, Industriale e via Rose, per poi innestarsi direttamente in tangenziale ovest.

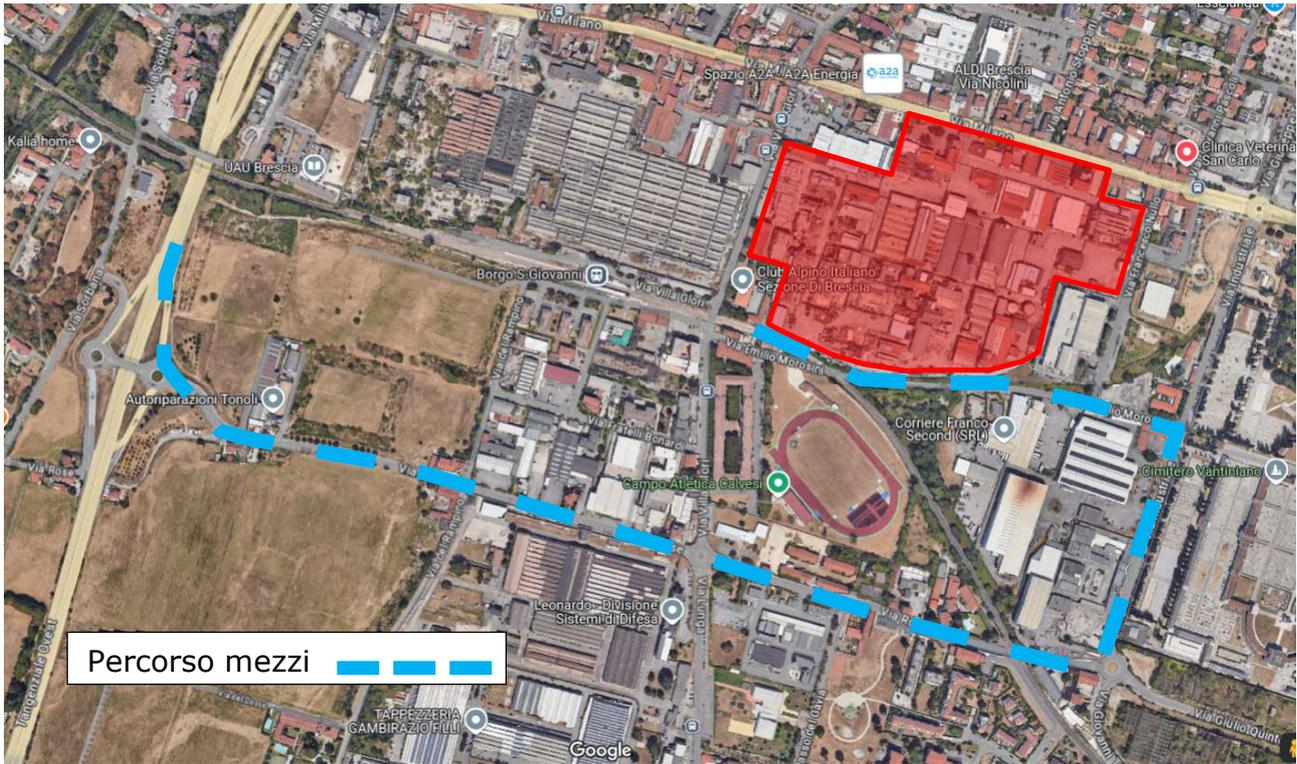


Figura 4 - traffico indotto

Come si può vedere nella planimetria Figura 1, queste vie attraversano zone industriali e sono già normalmente interessate da un traffico veicolare di tipo industriale. Inoltre, non attraversano quartieri o zone prettamente residenziali.

Si tratta, quindi, di un traffico assolutamente irrilevante nei confronti del traffico che solitamente insiste sulle strade interessate e, pertanto, non verrà ulteriormente approfondito questo aspetto e il relativo impatto è ignorato.

CONTESTO TERRITORIALE

RECETTORI

L'area di intervento, originariamente nata al di fuori del perimetro urbano, è stata col tempo inglobata nel tessuto urbano e, oggi, si trova in adiacenza ad un quartiere, verso nord e nord-ovest.

Lato est, si trova il cimitero monumentale Vantiniano.

Lato sud e lato ovest si trovano alcune aree non abitate (ferrovia, ex campo sportivo oggi in disuso) oppure industriali.

Non si riscontra una prevedibile zona di attività più rumorose, ma al contrario tutte le attività saranno svolte mediamente in tutta l'area del cantiere.

Nell'analisi verranno valutate diverse categorie di recettori: abitazioni, parco pubblico, cimitero.



Figura 5 - Recettori e contesto territoriale

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

VALORI LIMITE

Trattandosi di attività "temporanea", si soffermerà l'attenzione sui valori di emissione, ossia su quello che rappresenta il contributo specifico del cantiere e che, a differenza delle altre sorgenti fisse permanenti della zona, è destinato a scomparire con il termine del cantiere stesso.

Sono individuati dal DPCM 14 novembre 1997.

Valori limite di emissione

Devono essere rispettati dalle singole sorgenti sonore e si applicano alle zone di territorio ad esse circostanti in corrispondenza di spazi utilizzati da persone o comunità.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA (art. 2)

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

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono:

5 dBA per il periodo diurno

3 dBA per il periodo notturno

e vanno misurati o calcolati all'interno degli ambienti abitativi.

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.
- alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

SCELTA DEI PUNTI DI VALUTAZIONE

Le valutazioni sono fatte in corrispondenza dei luoghi frequentati da persone e/o comunità, dove viene anche fatto il confronto con i limiti previsti dal piano di classificazione acustica comunale. A tale proposito si richiama la difformità tra le indicazioni del D.P.C.M. 14 novembre 1997 e la legge n. 447 del 1995 in ordine alla individuazione dei luoghi di verifica.

Infatti la legge n. 447 del 1995 prevede che i limiti di emissione debbano essere verificati **in prossimità** della sorgente sonora mentre il suo decreto attuativo, successivo ad essa, afferma che le verifiche debbano comunque essere condotte in **corrispondenza dei luoghi utilizzati dalle persone o comunità**.

Una prima considerazione riguarda l'ordine cronologico: solitamente, in caso di interpretazioni contrastanti, quella più recente è anche quella maggiormente accreditata.

Inoltre, si ritiene che gli accertamenti debbano essere predisposti con l'obiettivo di distinguere le emissioni indotte dalla specifica sorgente indagata mantenendo, per quanto possibile, la condizione di confrontabilità tra i livelli di emissione e i livelli assoluti di immissione rilevati.

Risulta evidente che il requisito di maggiore confrontabilità lo si ottiene eseguendo l'accertamento nella medesima posizione di verifica che deve però essere rappresentativa dei luoghi dove la sorgente **produce i suoi maggiori effetti** sulla popolazione o sul territorio comunque tutelato.

E' evidente, infatti, che la legge n. 447 del 1995 intenda esprimere la necessità di valutare la sorgente in posizioni i cui effetti siano chiaramente individuabili, mentre il d.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce la necessità di effettuare le verifiche nei luoghi ove queste abbiano un senso e dunque in corrispondenza dei medesimi ricettori dove viene verificato il limite assoluto di immissione [tratto dalle pagg. 239 e 240 de "Impatto Acustico" di Tommaso Gabrieli – Federico Fuga].

Si consideri, infine, la mancanza di indicazioni pratiche e tecniche in merito alla definizione generica di "prossimità alla sorgente": distanza, altezza, direzione sono infatti determinanti per stabilire un punto di misura e possono variare considerevolmente i risultati delle misure ottenute.

Per queste ragioni, le verifiche dei limiti assoluti verranno effettuate in prossimità dei recettori.

SIMULAZIONE

I calcoli di simulazione sono effettuati per mezzo del programma di simulazione dBmap.net NOISE MAPPING TOOL, che adotta i seguenti standard di calcolo:

- [ISO 9613-1:1993](#) — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- [ISO 9613-2:2024](#) — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: Engineering method for the prediction of sound pressure levels outdoors
- [ISO/TR 17534-3:2015](#) — Acoustics — Software for the calculation of sound outdoors — Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1.
Quality Assurance and Test Cases: <https://dbmap.net/iso17534results>

E' ottenuta la seguente mappa acustica dei livelli di emissione.

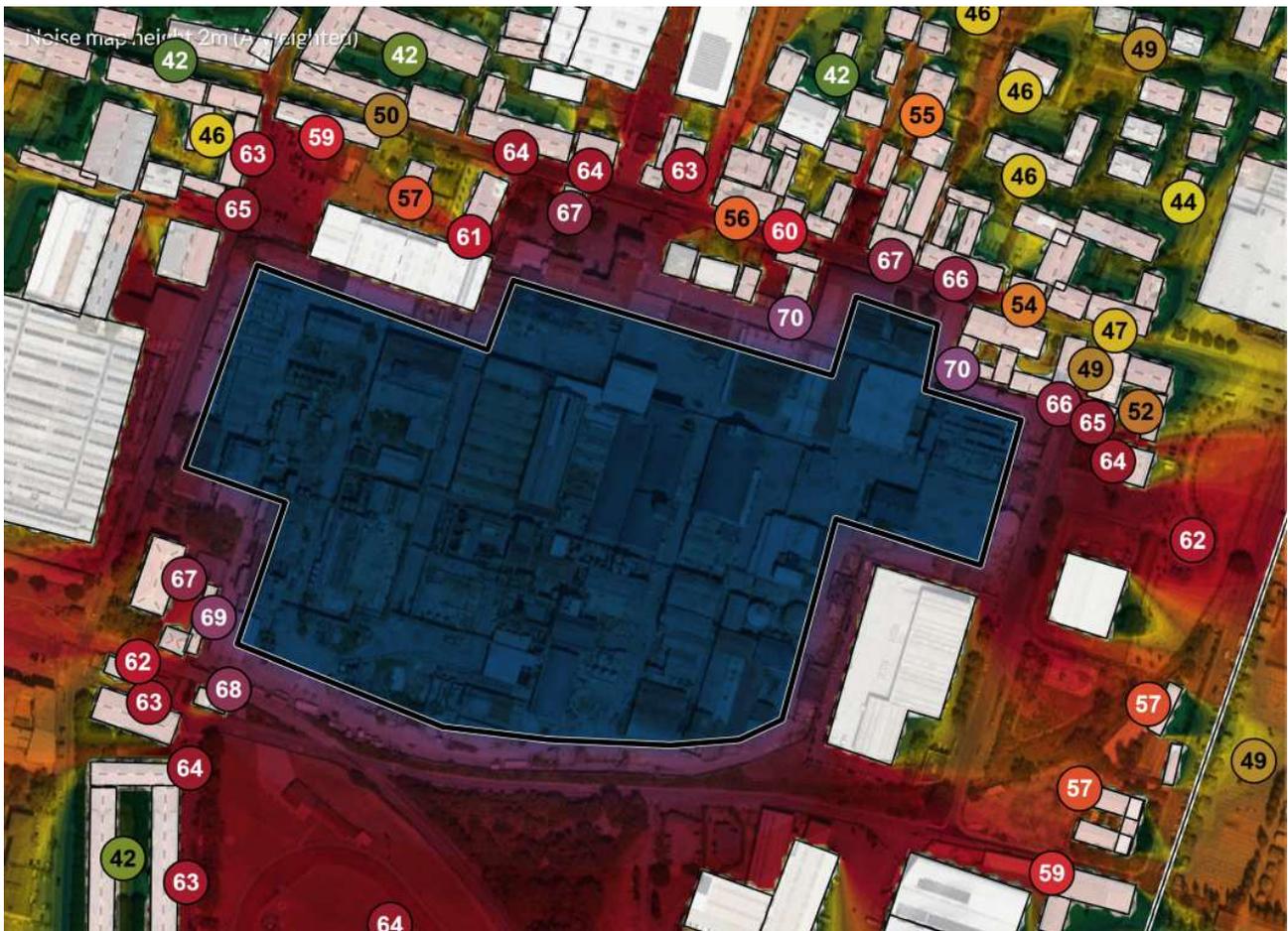


Figura 6 - mappa acustica

RECETTORI DI "PRIMA LINEA"

Dall'analisi della mappa, si individuano alcuni recettori che potremmo definire di "prima linea", ossia quelle abitazioni poste in diretta veduta del cantiere.

Mostrano livelli di immissione tra i 65 e i 70 dBA, ma verosimilmente in occasione delle attività svolte proprio nella zona del cantiere più vicina, potrebbero essere anche superiori a 75dBA. E' comunque prevedibile che queste condizioni estreme abbiano anche durata molto limitata, dell'ordine di qualche giorno.

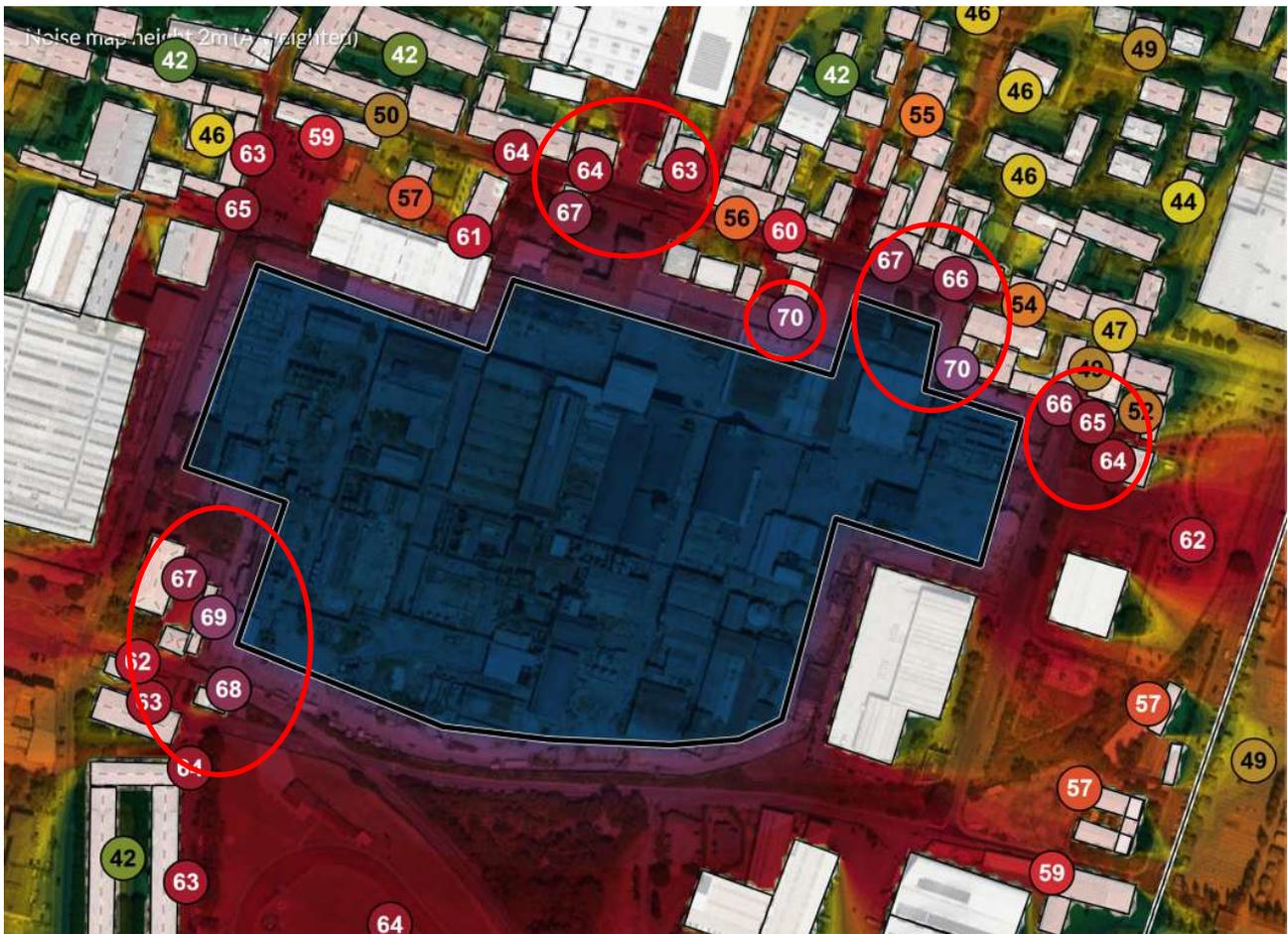


Figura 7 - recettori di "prima linea"

Si trovano quasi tutti in zona IV, pertanto con un limite di emissione pari a 60 dBA, per il periodo diurno è da prevedersi il superamento del limite previsto.

Per tali recettori è superato sicuramente anche il limite differenziale a finestre aperte.

Come anche previsto nel documento "Relazione di riduzione degli impatti ambientali", la stessa relazione, l'appaltatore dovrà mettere in atto delle misure di riduzione dell'impatto acustico, in particolare:

- Installazione di una recinzione con pannelli antirumore in funzione dell'avanzamento della demolizione in funzione dell'avanzamento delle demolizioni nelle zone prossime a via Milano ed in generale alle aree abitate;
- Limitato utilizzo di martelli demolitori e privilegiando l'utilizzo dei frantumatori;
- Utilizzo dei martelli demolitori nelle ore di minor disturbo.

Oltre alla recinzione con pannelli, potrebbero essere utilizzate barriere mobili (Figura 8) da cantiere, che presentano il vantaggio di poter essere posizionate più vicine alle sorgenti, aumentandone l'efficacia.



Figura 8 - esempio barriera mobile da cantiere

Queste misure non sono state comprese nei calcoli in quanto l'efficacia di questi elementi dipende fortemente dal corretto posizionamento ed utilizzo.

Assumendo un'ipotesi in tal senso, ne sarebbe scaturito un risultato affetto da troppa arbitrarietà.

RECETTORI DI "SECONDA LINEA"

Definiamo come recettori di "seconda linea" quelli che non hanno una linea diretta con il cantiere perché schermati dagli edifici della "prima linea", ossia.

Mostrano livelli di immissione tra i 50 e i 60 dBA. Anche in occasione delle attività più gravose, per macchinari e zona di lavoro, non dovrebbero ricevere immissioni superiori ai 70 dBA.

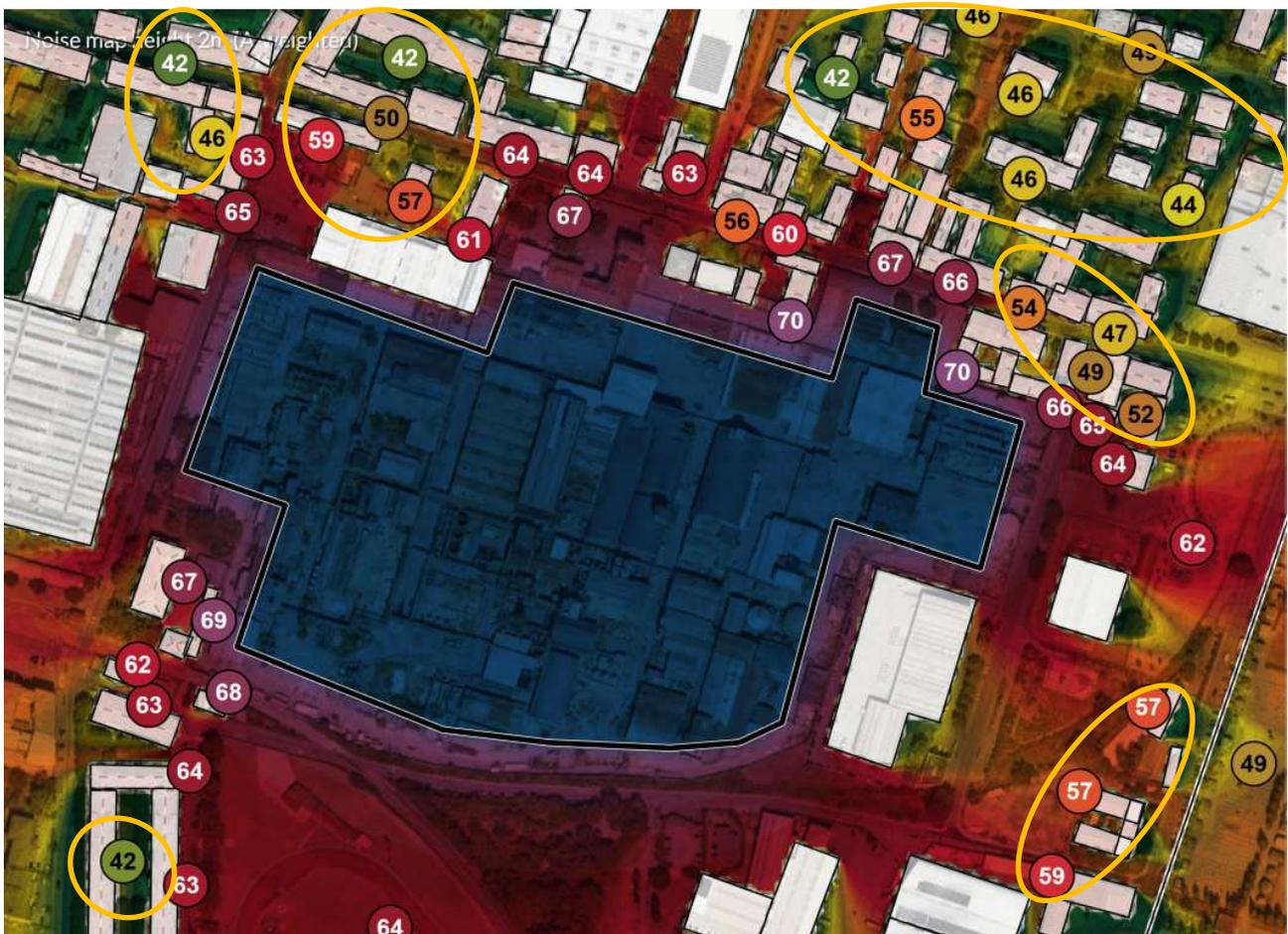


Figura 9 - recettori di "seconda linea"

Si trovano anch'essi quasi tutti in zona IV, quindi con lo stesso limite di emissione di 60 dBA, diurno. E' prevedibile il rispetto dei limiti di emissione.

Si prevede, invece, il superamento dei limiti differenziali di 5 dBA in occasione delle attività più gravose. Situazione che, però, dovrebbe avere frequenza molto rara e durata limitata, dell'ordine di ore o giorni.

Non si ritiene di dover predisporre ulteriori misure oltre a quelle previste nel capitolo dei recettori di "prima linea".

RECETTORE PARCO PUBBLICO

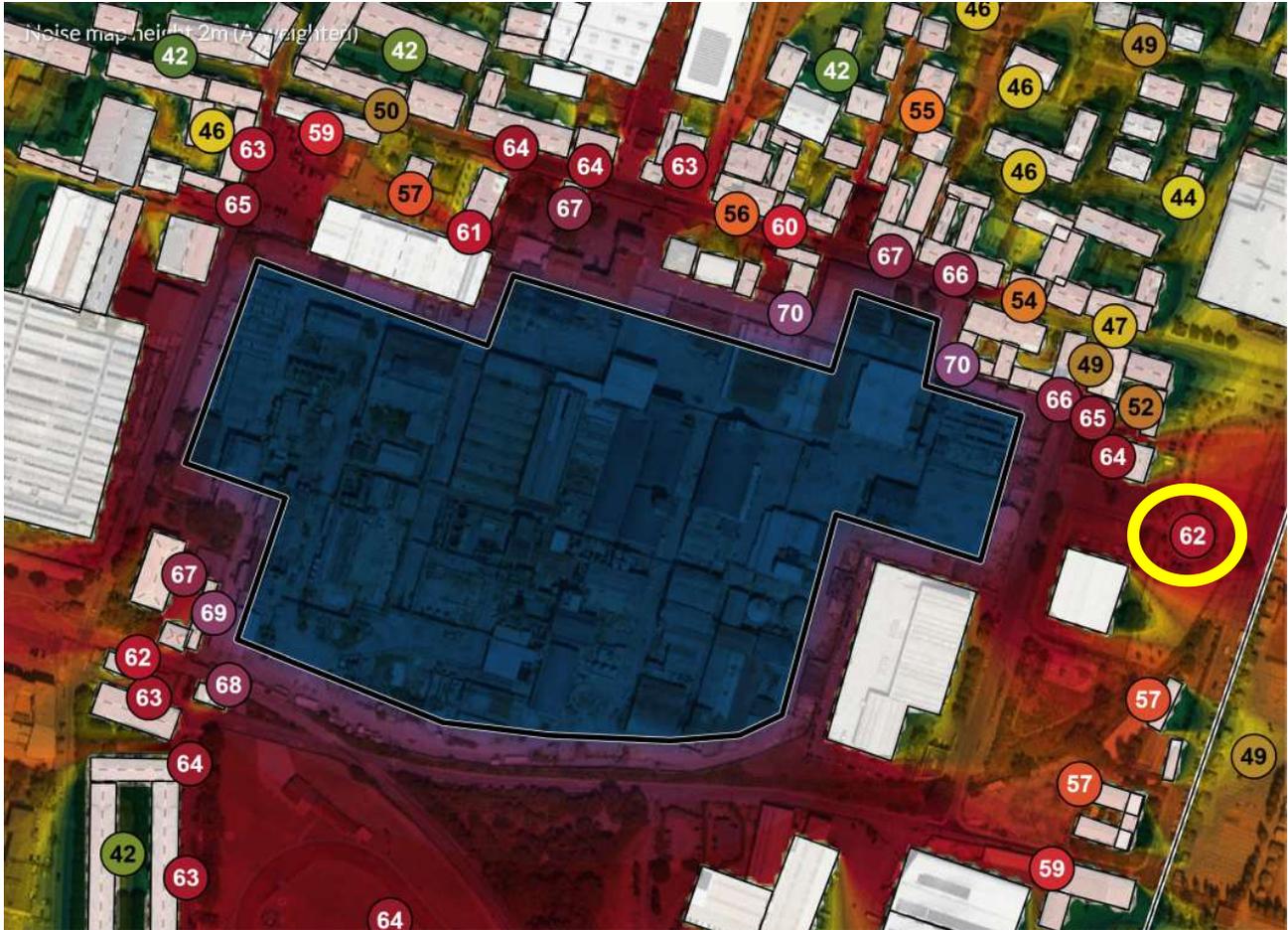


Figura 10 recettore parco pubblico

Si tratta di un'area esterna, adibita a giardini pubblici. Il valore immesso in questa zona è stato calcolato in 62 dBA medi.

L'area è in prossimità di un due arterie stradali molto utilizzate (via Milano e via Industriale). Una breve campagna di misura ante-operam, con misure mediate su 60 minuti, ha rilevato livelli di pressione sonora per buona parte della giornata oscillanti tra circa 50 e circa 60 dBA. Si ritiene pertanto che, seppure il valore superi i limiti di emissione previsti per la zona IV, ciò non vada a costituire una degradazione significativa dell'area durante il cantiere.

Non si ritiene di dover predisporre ulteriori misure oltre a quelle previste nel capitolo dei recettori di "prima linea"

RECETTORE CIMITERIALE

Per il cimitero è stata ampliata la mappa di calcolo includendo le zone principali.

Come si vede nella mappa, vi è un certo effetto di schermatura offerto dalla recinzione e dagli edifici cimiteriali, che però viene poi a ridursi per effetto delle diffrazioni verticali.

Ne consegue che il livello di emissione si attesta attorno ai 55 dBA per la maggior parte dell'area cimiteriale.

L'area è classificata zona III, pertanto con un livello limite di emissione pari a 55 dBA.

Vi è quindi, formalmente il rispetto del limite di zona per buona parte dell'area (alcune zone superano di qualche dB questo valore, come evidenziato nella mappa). Dal punto di vista del concreto impatto sulla fruibilità della struttura, anche in virtù delle ipotesi cautelative fatte in termini di compresenza delle sorgenti sonore, si ritiene che non sia necessario prevedere misure di contenimento, riservando di valutarle dopo eventuali monitoraggi in corso d'opera.

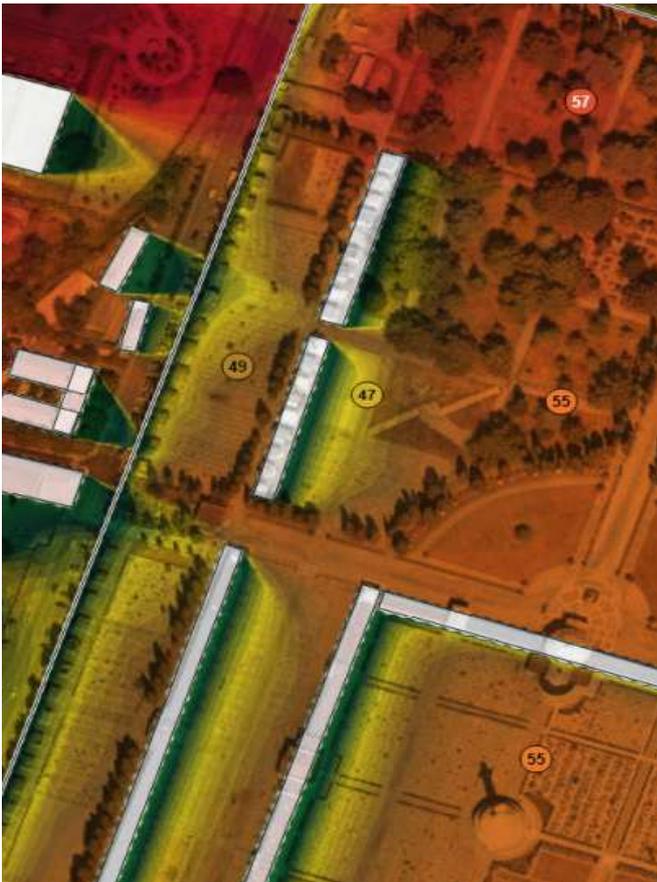


Figura 11 recettore cimiteriale

Non si ritiene di dover predisporre ulteriori misure oltre a quelle previste nel capitolo dei recettori di "prima linea"

CONCLUSIONI

E' stata analizzata la condizione peggiore prevedibile, ossia la fase di demolizione che prevede il maggior numero di sorgenti contemporanee e con maggiore rumorosità.

Una seconda attività che prevede l'uso di un macchinario rumoroso è la trivellatura. La trivella, secondo quanto dichiarato dal costruttore, ha però un'emissione sonora che corrisponde circa a quella di 4 scavatori cingolati, comunque inferiore a quella globale della fase di demolizione.

I livelli previsti in prossimità dei recettori sul territorio sono superiori ai limiti di emissione e differenziali per le classi del territorio.

Dovrà essere richiesta deroga di cui all'art. 6 comma 1 della legge 447/95, oltre che adottare misure di mitigazione del rumore in presenza di situazioni particolarmente sensibili (attività in prossimità di recettori specifici).

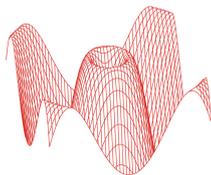
ALLEGATI

ESTRATTO ELENCO MINISTERIALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	9687
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	ANGOSCINI
Nome	MICHELE
Titolo studio	LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA
Estremi provvedimento	N. 559/1998
Dati contatto	recapito professionale: C/O SAPE ENGINEERING SRL
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Allegato 7



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

- data di emissione
date of issue 2023-02-27
- cliente
customer SAPE ENGINEERING SRL
25132 - BRESCIA (BS)
- destinatario
receiver SAPE ENGINEERING SRL
25132 - BRESCIA (BS)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 60383
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-02-24
- data delle misure
date of measurements 2023-02-27
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

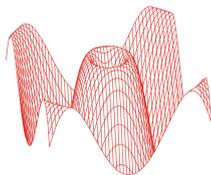
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	Solo	60383
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 S	13045
Microfono	01-dB	MCE 212	80705

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

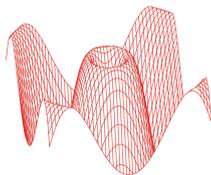
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.6.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 23-0117-02	2023-02-09	2024-02-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1681361	I.N.RI.M. 23-0117-03	2023-02-09	2024-02-09

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,1	24,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,6	48,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1004,5	1004,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

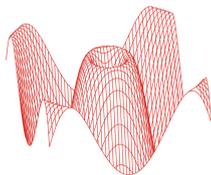
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza (1) Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri (2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri (3)	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(1) Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

(3) Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V1.405.
- Manuale di istruzioni gb_SOLO_V1.30 - aggiornato in data 28 Gennaio 2008 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono MCE 212 sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato N. LNE-7121 rev. 3 del 20 Dicembre 2010.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

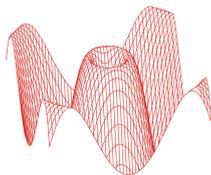
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Brüel & Kjaer 4230 sn. 1576801
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 50459-A del 2023-02-27
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	10,1	1,0
C	Elettrico	10,3	1,0
Z	Elettrico	19,2	1,0
A	Acustico	17,9	1,0

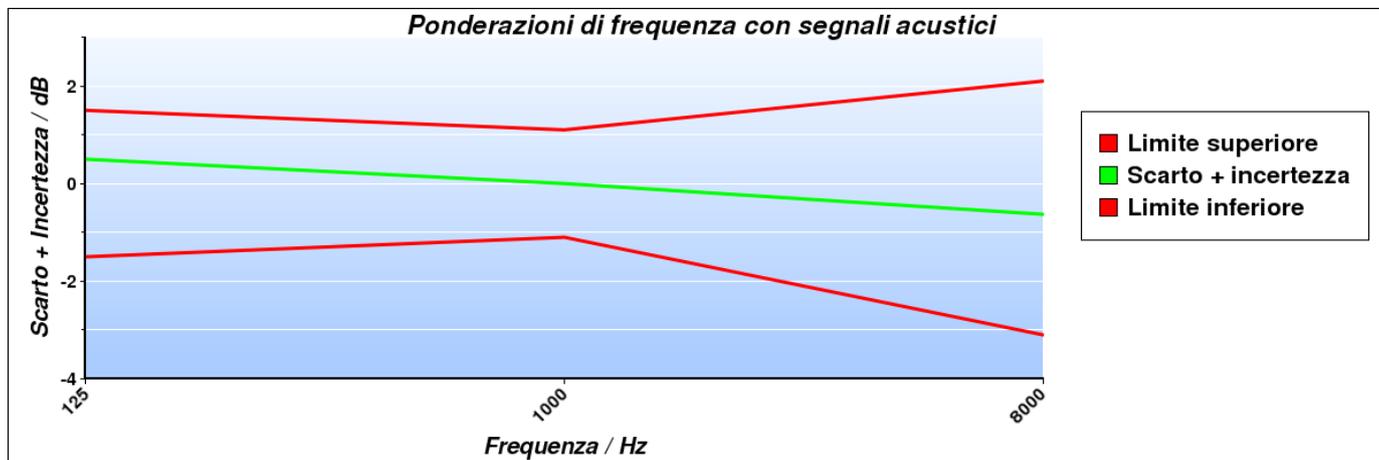
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

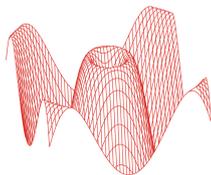
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,08	0,00	0,00	94,08	0,00	-0,20	0,30	0,50	±1,5
1000	0,00	0,18	0,00	94,08	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±1,1
8000	-0,17	3,27	0,00	90,94	-3,14	-3,00	0,49	-0,63	+2,1/-3,1





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

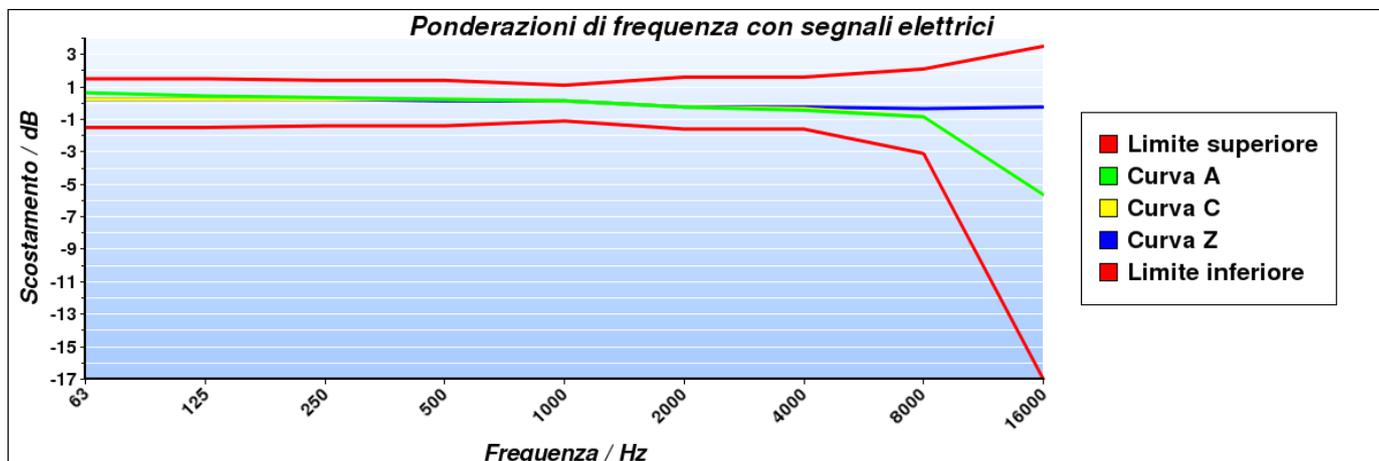
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,50	0,64	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
125	0,30	0,44	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
250	0,20	0,34	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,4
500	0,10	0,24	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,30	-0,44	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,70	-0,84	-0,70	-0,84	-0,20	-0,34	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,50	-5,64	-5,50	-5,64	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



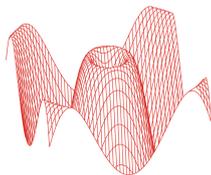
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,4
Z	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,3



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

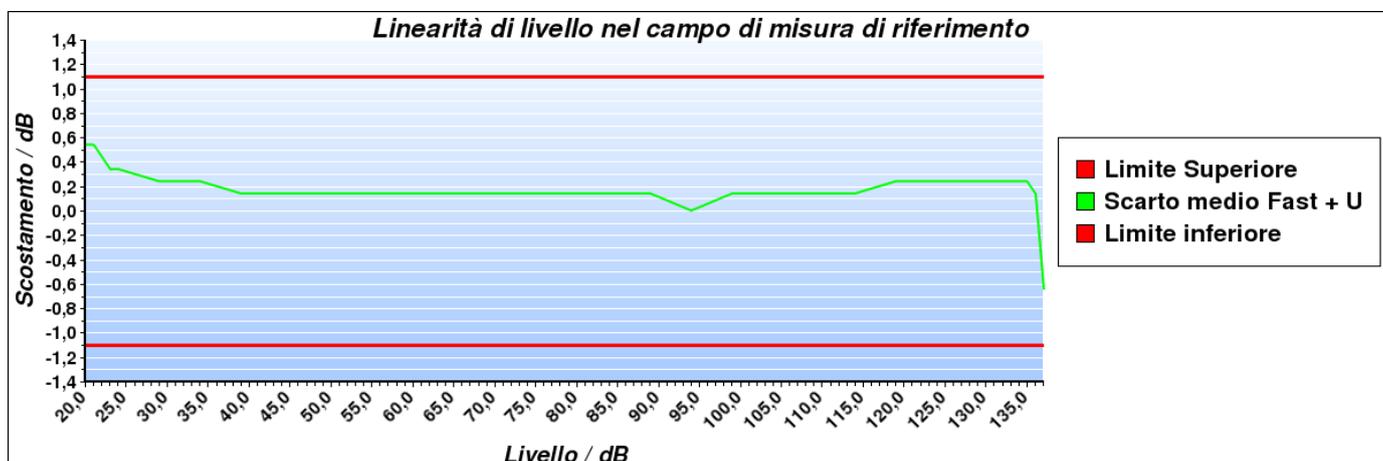
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

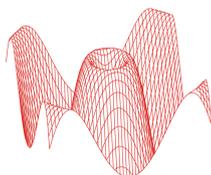
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Note: Partendo dal livello 136,5 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
134,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
137,0	0,14	-0,50	-0,64	±1,1	22,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50460-A
Certificate of Calibration LAT 068 50460-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,17	0,17	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,17	-0,27	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,17	0,17	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,17	-0,27	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,17	0,17	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,17	0,17	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,17	-0,37	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,17	-0,27	+1,3/-3,3

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	134,80	-0,60	0,19	-0,79	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	-0,29	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	-0,29	±1,4

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	136,0	135,9	0,1	0,17	0,27	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

Solo Black Edition

Focus on what matters!

01dB
Solo Black Edition

Performances that meet your requirements

The new generation of sound level meters: Solo Black Edition

Resulting from an ongoing innovation process, **Solo Black Edition** offers the latest technological advancements as for ergonomics, readability, operating lifetime and wireless communication.

Solo Black Edition is the first sound level meter offering an integrated multi-frequency multi level auto check of the complete measurement chain, from the microphone to the displayed level.

These new functions are a winning asset and a metrological warranty for the user.



Enhance your know-how

*In environmental acoustics
In building acoustics
In industrial acoustics
In research and education*



WIRELESS REMOTE

CONTROL module

Operate Solo Black Edition and discover mobility

- » Control your Solo Black Edition remotely from your Pocket PC
- » View and code data remotely
- » Add an oral/written comment



TRIGGER module

Code sound sources

- » Trigger events on threshold violation
- » Drive the logical output (TTL)



MEMORY module

Record and store data in the extended memory of Solo Black Edition

- » Benefit from the large memory capacity
- » Access long-term measurements (data and audio)



AUDIO module

Listen to audio recordings by Solo Black Edition

- » Play back audio recordings and identify the nature of sound sources
- » Analyse sound signals finely



AUTO CHECK module

Test the nominal operating of your sound level meter on a regular basis

- » Level linearity
- » Frequency linearity

over the whole metrological chain, including the microphone



A
AREVA



Solo Black Edition Technical specifications

Standards	IEC 61672-1 (2002) / NF EN 60651 (2000) / NF EN 60804 (2000) / ANSI 1.11 / ANSI 1.4 IEC 1260 (1995) / EMC IEC 61000-6-1 and 2 / EMC IEC 61000-6-3 and 4	
Metrology	Single dynamic range: 20-137 dB(A) / class 1 or 30-137 dB(A) / class 2 Leq (from 20 ms to 10 s), Lp, Lpmin, Lpmax (S, F, I), Lpk (C, Z), A, B, C and Z weightings 20 ms real-time 1/1 and 1/3 octave multispectra (12.5 Hz - 20 kHz)	
Pocket PC remote control module 	Bluetooth™ class 1 wireless communication Visual display and coding of data on the Pocket PC colour screen (LAeq, LAFp, 1/3) Written and oral comments (synchronised with the measurement file)	
Memory module 	Integrated 8 MB flash memory Extractible 2 GB extended memory on SDCard LAeq + LCpk (1s) > 99 days / LAeq + 1/3 (1s) > 99 days	
Audio module 	Metrological audio storage (min. 1h40min (51.2 kHz) / max. 13h50min (6.4 kHz)) Sampling frequencies: 51.2 kHz / 25.6 kHz / 12.8 kHz / 6.4 kHz (24 bits)	
Trigger module 	Coding on pre-programmed threshold: code (1), code (2), code (3) or code (1) + audio Activation of TTL output on threshold	
Auto check module 	Automated control of the entire measurement chain: microphone, preamplifier and digital processor. Analysis of the frequency response and of the measurement chain linearity over 4 predefined frequencies (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz and 4 kHz) and an additional user-selectable frequency, for 3 adjustable levels	
USB transfer 	Acquisition front-end mode File transfer mode	
General performances	Typical operating lifetime LAeq (1s): 24 h (standard mode) / 16 h (remote control mode) Programmable starting modes: immediate / delayed / by periods	Parallel measurement of all indicators Time history of all indicators Languages: French, English, Spanish, German, Italian, Dutch, Portuguese, Romanian
Standard accessories	Preamplifier PRE21S Microphone 1/2" 50 mV/Pa class 1 or 20 mV/Pa class 2 Wind screen	Built-in battery and mains power supply USB and RS232 cables Fitted carrying case dBSLM32 transfer software
Optional accessories	Pocket PC Win CE™, Tablet PC Win CE™ Carrying satchel External battery charger VES21 all-weather suitcase	BAP21 outdoor microphone unit 100-m extension cord CAL21 class 1 calibrator or CAL02 class 2 calibrator
Compatible software	dBTrait: time and spectral history, event coding, automatic reports... dBBati: processing of building measurements (insulation, T60...)	dBSolo: Pocket-PC remotely controlled software USBTrig / USBBati / USBFa: time and frequency acquisition drivers in PC mode dBSolo-B (Building) and dBSolo-E (Environment)

These non contractual specifications can be changed without notice. Version: September 2010