

Relazione Tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	OBIETTIVI E CRITERI METODOLOGICI	4
3	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2012	5
4	MONITORAGGIO	6
4.1	ATMOSFERA	7
4.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	41
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	69
4.4	RUMORE	82
4.5	RADIAZIONI IONIZZANTI	96
4.6	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	97
4.7	PAESAGGIO	98
5	CONCLUSIONI	99

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



1 INTRODUZIONE

Al termine della procedura di VIA, istituita a seguito della presentazione di domanda di Verifica di Compatibilità Ambientale per il decommissioning della Centrale di Caorso, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato il Decreto di Compatibilità Ambientale (prot. n. DSA-DEC-2008-0001264 del 31 ottobre 2008) esprimendo parere favorevole al progetto con prescrizioni.

Nel mese di agosto 2001 Sogin ha presentato al Ministero dell'Industria Commercio ed Artigianato (MICA, oggi Ministero dello Sviluppo Economico - MSE) l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso ai sensi dell'art. 55 del Decreto legislativo 230/95 e ss.mm.ii.,

Allo stato attuale Sogin è ancora in attesa della suddetta autorizzazione, tuttavia alcune attività di smantellamento del sito, prese in considerazione nello Studio di Impatto Ambientale, sono state autorizzate con Decreto MICA del 4/08/2000 e, tra queste, l'attività di "Interventi nel sistema Off-Gas".

Tale attività, iniziata nel 2010 per quanto riguarda lo smantellamento di sistemi e componenti interni, è stata portata avanti nel corso del 2012 come di seguito descritto nel dettaglio e pertanto, al fine di ottemperare alla prescrizione n. 10 del Decreto di Compatibilità Ambientale MATT di cui sopra, la presente relazione rappresenta il "Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività".

Si precisa che il controllo radiologico dell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso, ai sensi del D.Lgs. 230/95 "Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti" e ss.mm.ii., si concretizza attraverso un programma di sorveglianza (definito nelle Norme di Sorveglianza della Centrale di Caorso), verificato ed approvato dall'Autorità competente al controllo in ambito nucleare (ISPRA). In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali. Tali rapporti sono disponibili a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2012 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

In considerazione di quanto sopra esposto si propone che per gli anni successivi il presente rapporto annuale sia emesso entro sei mesi dalla fine dell'anno a cui si riferisce, fermo restando quanto prescritto nel Decreto di Compatibilità Ambientale (prot. n. DSA-DEC-2008-0001264 del 31 ottobre 2008) per eventi particolari non previsti o pianificati.

2 OBIETTIVI E CRITERI METODOLOGICI

Nel sito della Centrale Nucleare di Caorso è operante, sin dalla fase di esercizio della Centrale stessa, una rete di sorveglianza ambientale. Tale rete storica, nel corso degli anni, è stata di volta in volta adeguata alle diverse condizioni di impianto ed oggi, in considerazione dell'avvio delle attività di decommissioning, è stata implementata per conformarsi ai nuovi obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito.

Le attività di decommissioning della Centrale di Caorso procederanno per Piani Operativi progressivi, che saranno di volta in volta approvati dall'Autorità di Controllo sulle attività di decommissioning della Centrale nucleare (ISPRA). In conseguenza di ciò l'articolazione della rete di sorveglianza ambientale è soggetta a revisione con il procedere delle attività poiché, in funzione del progressivo avvio delle stesse, si provvederà ad individuare gli eventuali aspetti ambientali ed i relativi fattori perturbativi dell'ambiente, al fine di programmare sulle diverse matrici ambientali

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



interessate uno specifico monitoraggio. Il monitoraggio ambientale è effettuato infatti, per ogni componente, con riferimento alle potenziali perturbazioni analizzate in sede di SIA per le attività di decommissioning. Qualora, in relazione agli impatti in tal modo analizzati ed in relazione allo stato di avanzamento delle attività, non siano stati individuati specifici indicatori di valutazione dell'evoluzione dello stato ambientale per le singole componenti, si procederà ad una valutazione generale dello stato di qualità ambientale delle stesse. Il programma di monitoraggio sarà di volta in volta ricalibrato sulla base del dettaglio dei singoli Piani Operativi.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2012

Nell'ambito dei lavori di smantellamento dell'Edificio Off-Gas nel corso dell'anno 2012 sono state eseguite le seguenti attività:

- Completamento delle attività di cantierizzazione (allestimento aree di cantiere ed area di supporto tecnico, posizionamento autogrù, ricevimento mezzi ed attrezzature);
- Rimozione del materiale (c.a. frantumato) presente all'interno del locale Hold-Up e trasporto alla zona di deferrizzazione;
- Carotaggi sulle pareti dell'edificio Off-Gas per il prelievo di campioni di calcestruzzo per misure radiologiche di tipo massico come richiesto da ISPRA;
- Realizzazione protezione antirumore con pannelli fonoassorbenti zona locale Hold-Up;
- Completamento dello smantellamento delle strutture superiori interne al locale Hold-Up mediante taglio con disco diamantato;
- Rimozione dei blocchi di copertura del cunicolo di collegamento tra il locale Hold Up e l'Edificio Off-Gas;
- Rimozione della protezione antirumore zona locale Hold-Up.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4 MONITORAGGIO

In relazione alle caratteristiche ed all'entità delle attività svolte nell'anno 2012 relativamente agli "Interventi nel sistema Off-Gas", non è stata ravvisata la necessità di una implementazione della rete di sorveglianza ambientale già operante nel sito. Gli interventi sono stati infatti essenzialmente condotti all'interno del Locale Hold-Up e dell'Edificio Off-Gas, a parte alcune attività di cantierizzazione preliminari alla demolizione vera e propria delle opere civili.

Tuttavia, in rapporto alle specifiche attività di decommissioning programmate per i prossimi anni, nel corso del 2012 è stato avviato un programma di monitoraggio specifico delle componenti ambientali potenzialmente interessate con l'obiettivo di:

- definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse nell'area immediatamente circostante la Centrale, ove possibile in relazione agli specifici indicatori individuati, al fine di delineare uno stato di riferimento ante operam che consenta l'evidenziazione delle eventuali criticità ambientali già esistenti.

Il mantenimento futuro di tale programma di monitoraggio consentirà di:

- verificare in corso d'opera la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA;
- garantire nel corso dell'esecuzione delle attività il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni impreviste;
- valutare l'evoluzione della situazione ambientale mediante la correlazione dello stato ante operam e dello stato in corso d'opera ed in caso di situazioni anomale predisporre ed attuare le più opportune azioni correttive.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



In armonia con lo Studio di Impatto Ambientale per il decommissioning, il Monitoraggio ambientale ha preso in considerazione separatamente le singole componenti ambientali.

Per le componenti interessate, sulla base dell'analisi dei potenziali impatti, sono stati individuati, ove possibile, i parametri indicatori (chimici, fisici e biologici), sono stati definiti i punti di monitoraggio, si è proceduto alla misurazione diretta delle variabili ambientali individuate ed alla definizione dello stato di qualità della componente.

4.1 ATMOSFERA

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state evidenziate le attività in grado di produrre eventuali effetti significativi sulla componente atmosfera. L'intervento di decommissioning dell'impianto consiste in operazioni di smantellamento delle strutture esistenti e di conseguenza la potenziale perturbazione indotta dal progetto è costituita essenzialmente dalla polverosità causata dalla demolizione delle opere civili, dalla movimentazione dei materiali, dal funzionamento di mezzi e macchine di cantiere e dal traffico veicolare dei mezzi di trasporto afferenti al cantiere per le attività suddette durante le varie fasi dei lavori.

In considerazione del fatto che le attività di decommissioning svolte nel corso dell'anno 2012 (rif. cap. 3) sono state condotte essenzialmente all'interno degli edifici senza alcun interferenza sulla qualità dell'aria, la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria svolta nel periodo di luglio 2012 costituisce un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale ante-operam della componente.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Contesto legislativo

- D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della Direttiva 2008/50/Ce relativa alla qualità dell'aria ambiente".
- DPCM 28 marzo 1983 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno" (riferimento per le PTS Polveri Totali Sospese, nonostante sia stato abrogato dal D.lgs. 155/2010).

Di seguito si riportano le tabelle con i valori limite di qualità dell'aria ed i livelli critici per la protezione della vegetazione attualmente vigenti, nonché i limiti massimi di accettabilità assunti a riferimento per la concentrazione in aria di PTS.

Sostanza	Valore Limite di Qualità dell'Aria		Normativa
Biossido di Zolfo (SO ₂)	125 µg/m ³	concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte l'anno	<i>D. Lgs. 155/2010</i>
	350 µg/m ³	concentrazione oraria da non superare più di 24 volte l'anno	
PM ₁₀	40 µg/m ³	concentrazione media annuale	<i>D. Lgs. 155/2010</i>
	50 µg/m ³	concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno	
PM _{2,5}	25 µg/m ³	concentrazione media annuale	<i>D. Lgs. 155/2010</i>
Biossido di Azoto (NO ₂)	200 µg/m ³	Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno	<i>D. Lgs. 155/2010</i>
	40 µg/m ³	Concentrazione media annuale	
Monossido di Carbonio (CO)	10 mg/m ³	media massima giornaliera su 8 ore	<i>D. Lgs. 155/2010</i>
Piombo (Pb)	0,5 µg/m ³	concentrazione media annuale	<i>D. Lgs. 155/2010</i>

Nota: per valori limite di qualità dell'aria si intendono i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione, relativi ad inquinanti nell'ambiente esterno, destinati a proteggere in particolare la salute umana.

** da adottarsi in caso di superamento significativo dello standard dell'ozono*

Tabella 4.1/1 Valori Limite di Qualità dell'Aria (D.Lgs 155/2010 - Allegato XI)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Sostanza	Livelli critici per la protezione della vegetazione	Parametro Statistico	Normativa
Biossido di zolfo (SO ₂)	20 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010
Ossidi Azoto (NO _x)	30 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010

Tabella 4.1/2 - Livelli critici per la protezione della vegetazione del D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Obiettivi	Valori obiettivo	Obiettivi a Lungo Termine	Normativa
Protezione della salute	120 µg/m ³ media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni	120 µg/m ³ media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	D. Lgs. 155/2010
Protezione della vegetazione	18.000 µg/(m ³ h) media su 5 anni (AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio)	6.000 µg/(m ³ h) AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio	D. Lgs. 155/2010

Note: * AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (uguale a 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di 1 ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa Centrale

Tabella 4.1/3 - Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono del D.Lgs 155/2010 Allegato VIII

PTS	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	150 µg/m³
	95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	300 µg/m³

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Descrizione della campagna di monitoraggio

L'impianto della Centrale nucleare di Caorso sorge nell'ambito territoriale del comune di Caorso a circa 2.5 km dall'abitato. L'area di proprietà Sogin si estende su un'area di circa 250 ettari, delimitata dal fiume Po a Nord (a circa 500 metri dalla riva destra) e dalla SS10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona a Sud.

La zona circostante l'impianto è destinata sia ad attività produttive di tipo rurale che sfruttano la presenza del bacino idrico del fiume Po per l'irrigazione, sia ad attività di tipo industriale (industria meccanica ed edile).

Per quanto riguarda l'area di interesse, nel periodo di luglio 2012 è stata avviata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria avente le seguenti caratteristiche:

- monitoraggio in continuo con cadenza oraria di alcuni parametri della qualità dell'aria, selezionati quali indicatori rappresentativi dell'intero processo di progetto, ossia gli ossidi di azoto (NO_x, NO₂, NO), l'ozono (O₃), il particolato fine (PM₁₀/PM_{2.5}) (stazione di tipo 1);
- monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2);
- registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine.

Di seguito è riportata una scheda sintetica del monitoraggio effettuato.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Impianto	CAORSO																
Caratteristiche del servizio	1) Monitoraggio in continuo con cadenza oraria di ossidi di azoto (NOX, NO2, NO), ozono (O3) e particolato fine (PM10 / PM2.5) (stazione di tipo 1)																
	2) Monitoraggio delle deposizioni delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2)																
	3) Registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine																
Tipologia e numero delle stazioni	n. 2 stazioni di tipo 1 all'esterno della proprietà SOGIN; n. 3 stazioni di tipo 2 all'interno della proprietà SOGIN; n. 1 stazione meteorologica in abbinamento ad una stazione di tipo 1.																
Programma temporale	Monitoraggio della componente atmosfera su base annuale, con quattro fasi di rilievo. La durata di ciascuna fase è fissata in 15 giorni consecutivi, pertanto la durata del monitoraggio complessivo sarà di 60 giorni l'anno. Per ciascun anno vengono monitorati due periodi, uno in concomitanza con la stagione calda e l'altro con la stagione fredda, indicativamente da individuarsi tra maggio-ottobre e dicembre-marzo Le stazioni di monitoraggio devono operare contemporaneamente nel corso di ciascuna fase																
Metodi di misura - Punto 1)	<table><tr><td>parametro</td><td>norma tecnica</td><td>metodo</td><td>note</td></tr><tr><td>NOx - NO2 - NO</td><td>UNI EN 14211:2005</td><td>chemiluminescenza</td><td>il metodo si basa sulla reazione tra NO e O₃</td></tr><tr><td>O₃</td><td>UNI EN 14625:2005</td><td>assorbimento UV</td><td>il metodo si basa sull'assorbimento della radiazione UV da parte dell'O₃</td></tr><tr><td>PM₁₀ (PM_{2.5})</td><td>UNI EN 12341:1999 (UNI EN 14907:2005)</td><td>nefelometria o equivalente</td><td>si richiede metodo automatico che fornisce valori orari</td></tr></table>	parametro	norma tecnica	metodo	note	NOx - NO2 - NO	UNI EN 14211:2005	chemiluminescenza	il metodo si basa sulla reazione tra NO e O ₃	O ₃	UNI EN 14625:2005	assorbimento UV	il metodo si basa sull'assorbimento della radiazione UV da parte dell'O ₃	PM ₁₀ (PM _{2.5})	UNI EN 12341:1999 (UNI EN 14907:2005)	nefelometria o equivalente	si richiede metodo automatico che fornisce valori orari
parametro	norma tecnica	metodo	note														
NOx - NO2 - NO	UNI EN 14211:2005	chemiluminescenza	il metodo si basa sulla reazione tra NO e O ₃														
O ₃	UNI EN 14625:2005	assorbimento UV	il metodo si basa sull'assorbimento della radiazione UV da parte dell'O ₃														
PM ₁₀ (PM _{2.5})	UNI EN 12341:1999 (UNI EN 14907:2005)	nefelometria o equivalente	si richiede metodo automatico che fornisce valori orari														
Metodi di misura - Punto 2)	Campionamento delle polveri su base quindicinale per mezzo di n. 3 deposimetri tipo wet&dry. Prelievo di un campione della frazione dry per ciascuna delle fasi di monitoraggio (1 campione ogni 15 giorni) per un totale di 12 campioni																
Metodi di misura - Punto 3)	monitoraggio in continuo (valori orari) di: velocità e direzione del vento temperatura dell'aria a 10 m temperatura dell'aria a 2 m umidità relativa radiazione solare globale e netta pioggia																

Tabella 4.1/3 - Scheda sintetica del monitoraggio eseguito

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Strumentazione utilizzata per il monitoraggio

Cabina di monitoraggio atmosferico conforme al D.Lgs.155/2010 costituita da:

Cabina in acciaio zincato preverniciato coibentata di dimensioni 2500(L)x2400(P)x2500(H) mm;

Impianto elettrico composto da: quadro distribuzione energia a 220V/50Hz dotato di interruttore generale differenziale ed automatici di protezione delle varie utenze interne della cabina;

Stabilizzatore di tensione per la strumentazione di analisi;

Sistema di condizionamento composto da: condizionatore d'aria mono split system con potenza frigorifera di 12000 BTU/h completo di pompa di calore per il riscaldamento;

Sistema di acquisizione ed elaborazione dati periferico modello EDA 2000;

UPS Gruppo di continuità modello RIELLO WD60_Plus per sistema di acquisizione dati mod. Ecoremote;

Palo telescopico in acciaio Inox H=10 mt per meteo e centralina meteo mod. Davis ;

Sistema di prelievo gas multiplo per inquinanti gassosi mod. SA-3000 completo di accessori, gruppo di prelievo esterno, gruppo si scarico, sistema di riscaldamento e controllo;

Analizzatore Particolato Atmosferico (PM10/PM2.5) – Unitec – modello LSPM10

Analizzatore NOx – Thermo Scientific - modello 42I;

Analizzatore O3 – Thermo Scientific - modello 49I;

Stazione meteorologica;

Campionatori wet&dry per polvere depositata.

Analizzatore LSPM10 PM₁₀ / PM_{2.5}

L'analizzatore di polveri modello LSPM10 della Unitec, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, della concentrazione del particolato in aria ambiente tramite il principio fisico della nefelometria ortogonale.

Un sistema di prelievo a portata costante aspira il campione attraverso un dispositivo meccanico di frazionamento del particolato (testa PM₁₀ o PM_{2.5}).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Analizzatore di Ossidi di azoto NO_x

L'analizzatore di NO/NO₂/NO_x modello 42i della Thermo Scientific è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazione degli ossidi di azoto in aria ambiente tramite il principio di misura della chemiluminescenza, secondo la norma UNI EN 14211:2005.

La tecnica di misura, come previsto dalla vigente normativa (D.Lgs. 155/2010), si basa sulla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica di intensità linearmente proporzionale alla concentrazione di NO.

Analizzatore di Ozono O₃

L'analizzatore di O₃ modello 49i della Thermo scientific, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazione di ozono in aria ambiente.

L'analizzatore è basato sul principio dell'assorbimento di radiazione UV a lunghezza d'onda di 254 nm da parte delle molecole di ozono (secondo la norma UNI EN 14625:2005)

La conseguente variazione dell'intensità della luce è direttamente correlata alla concentrazione di O₃ secondo l'equazione (legge di Lambert-Beer).

Stazione meteorologica

La stazione meteorologica, utilizzata per il rilievo dei parametri meteo, è costituita dai seguenti sensori:

Sensore direzione vento;

Sensore velocità vento;

Sensore umidità relativa;

Sonda di temperatura (due sensori, uno a 2m e uno a 10m);

Pluviometro;

Sensore barometrico;

Sensore radiazione solare totale e netta.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Campionatori Wet&Dry

Campionatore Wet & Dry (Deposimetro) per la raccolta di deposizioni atmosferiche secche/umide a gestione automatica e sistemi di raccolta dei campioni secchi ed umidi separati con bocca da 400cmq e di contenitore in vetro lato deposizioni secche.

Descrizione delle stazioni di misura

Le stazioni di monitoraggio sono state ubicate secondo lo schema tipico descritto nella Tabella 4.1/3. Pertanto, sulla base di considerazioni relative alla presenza dei principali agglomerati urbani ed alle massime ricadute di inquinanti per direzione di vento prevalente, l'ubicazione dei punti di misura è stata così definita:

- n. 1 stazione chimica + meteo in direzione Zerbio (Centro Emergenza, proprietà Sogin), denominata “Centrale”;
- n. 1 stazione chimica a Caorso (Scuola media “M.Buonarroti”, suolo pubblico), denominata “Scuola”;
- n. 3 deposimetri all'interno della proprietà SOGIN, denominati in base alla posizione “Lato generatore”, “Lato corrente” e “Centro informazioni”.

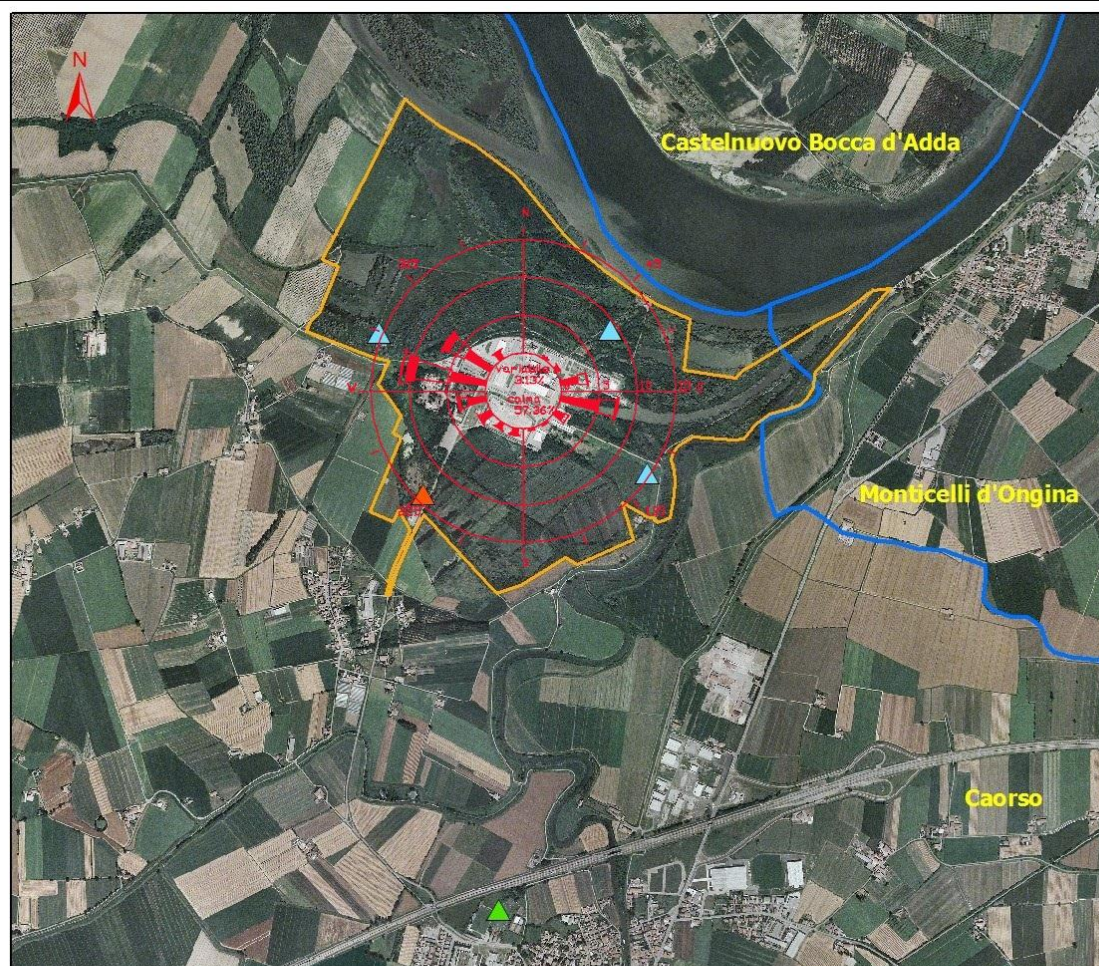
Laboratorio mobile presso Scuola media M.Buonarroti	Cabina presso Centro Emergenza Sogin	Deposimetro Wet&Dry

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Tipologia di stazione

▲ tipo 2 deposimetro

▲ tipo 1 chimica e meteo

▲ tipo 1 chimica

□ Confini comunali

□ Limiti proprietà Sogin

0 0,5 1
Kilometers

Figura 4.1/1 - Ubicazione delle stazioni (rosa dei venti elaborata sulla base dei dati della stazione meteorologica di centrale nel periodo 1999-2000)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Analisi dei dati di monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria è stato effettuato mediante una campagna di 15 giorni nel periodo **25 luglio – 8 agosto**. I dati rilevati consentono di definire un quadro *ante operam* dei valori di concentrazione degli inquinanti considerati.

Per la frazione di particolato fine PM₁₀, sono stati prelevati in data 30/07 e 07/08 due campioni, uno per stazione, sui quali è stata effettuata analisi gravimetrica e speciazione chimica dei metalli.

Per le polveri totali PTS, dai tre deposimetri sono stati prelevati 3 campioni su cui è stata eseguita analisi gravimetrica e composizione chimica in metalli.

Di seguito sono riportati, per ogni parametro rilevato, le concentrazioni mediate su base oraria, su base giornaliera effettiva e sull'intero periodo di monitoraggio ("giorno tipo"), nonché le statistiche percentuali.

Inoltre l'elaborazione dei dati meteorologici ci consente di costruire le rose di vento-concentrazione per evidenziare eventuali fenomeni di trasporto di inquinanti da altre zone limitrofe l'area di centrale.

Per completezza, l'andamento orario e su base 24h di alcuni parametri viene confrontato con i valori registrati presso alcune stazione di monitoraggio della Rete Provinciale Arpa Piacenza, sebbene questi ultimi siano rappresentativi di realtà urbane e non rurali come l'area di centrale.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



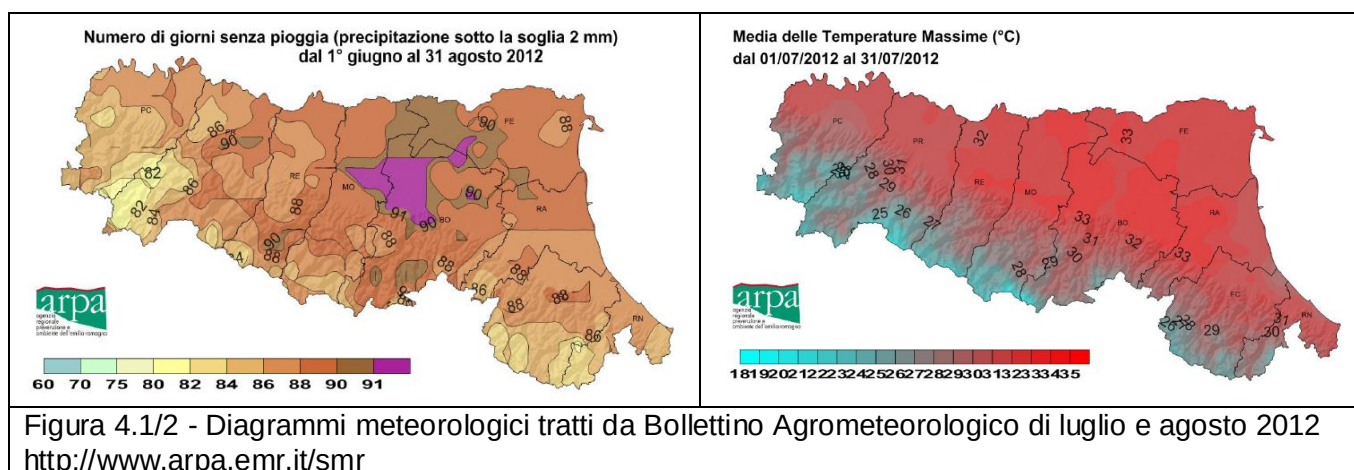
Condizioni meteorologiche nel periodo di monitoraggio

Scala regionale – luglio/agosto 2012

La principale caratteristica nella circolazione atmosferica su scala continentale, già cominciata nel mese di giugno, si mantiene anche per buona parte del mese di luglio: una bassa pressione sulle isole britanniche e un flusso da sud ovest sul Mediterraneo centrale che favorisce l'afflusso di aria nord-africana. Dopo un breve intervallo temporalesco nella metà del mese di luglio in cui le temperature scendono sotto i valori normali fin al 25, dopo riprendono le correnti da sud-ovest che culminano nella giornata del 28 con temperature massime sui 39°C nelle aree centrali della regione.

La fase anticiclonica cominciata all'inizio della stagione estiva si mantiene anche per quasi tutto il mese di agosto, scalfita in maniera marginale e temporanea dall'arrivo di aria più instabile.

Pertanto questo periodo è caratterizzato da assenza totale di precipitazioni e valori molto elevati delle temperature massime.



Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Scala locale

Nella zona di interesse si presentano le condizioni meteo diffuse a scala regionale ma con minore oscillazione dei valori estremi. Di seguito si riportano le tabelle e gli andamenti grafici dei principali parametri monitorati.

	PREC	UR	Tmedia 2m	T MAX 2m	T MIN 2m	Tmedia 10m	T MAX 10m	T MIN 10m	PRES	RAD SOL TOTALE	RAD SOL NETTA
giorno	mm	%	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mbar	W/m ²	W/m ²
25/7	0.00	70.5	25.5	33.4	18.3	24.8	31.0	18.6	1007.4	269.58	174.48
26/7	0.00	74.6	26.2	35.1	19.2	25.4	31.7	18.9	1009.4	269.52	174.60
27/7	0.00	70.5	27.8	37.7	20.2	27.1	33.3	20.5	1008.3	257.29	164.89
28/7	0.00	62.2	27.6	34.9	21.0	27.2	33.8	21.4	1004.5	255.07	155.49
29/7	0.00	66.1	27.4	35.9	19.8	26.8	32.7	20.9	1003.7	268.80	172.73
30/7	0.00	68.7	26.4	33.0	19.5	26.0	31.4	19.7	1007.2	267.03	172.21
31/7	0.00	63.8	26.5	32.6	21.3	26.2	31.0	21.4	1009.6	264.69	172.34
1/8	0.00	62.0	26.6	33.8	19.3	26.5	33.4	19.7	1008.8	268.78	171.80
2/8	0.00	63.4	27.6	36.0	20.2	26.6	33.3	20.6	1007.6	259.20	186.33
3/8	0.00	61.7	27.2	35.6	19.7	26.6	32.4	20.2	1006.9	245.11	160.43
4/8	0.00	62.7	27.1	33.8	20.2	26.8	32.4	20.8	1006.4	254.18	171.35
5/8	0.00	68.1	26.9	34.1	19.9	26.2	31.7	20.7	1005.5	245.45	162.67
6/8	0.00	69.8	26.3	34.4	20.3	25.8	32.9	20.2	1007.3	261.60	214.59
7/8	0.00	60.8	26.2	35.9	18.9	25.7	33.2	19.4	1011.4	248.38	158.72
8/8	0.00	58.7	25.6	33.7	17.6	25.5	32.2	18.2	1012.1	255.99	183.99

Tabella 4.1/4 - Parametri meteorologici - valori medi su 24h - Postazione di misura "Centrale"

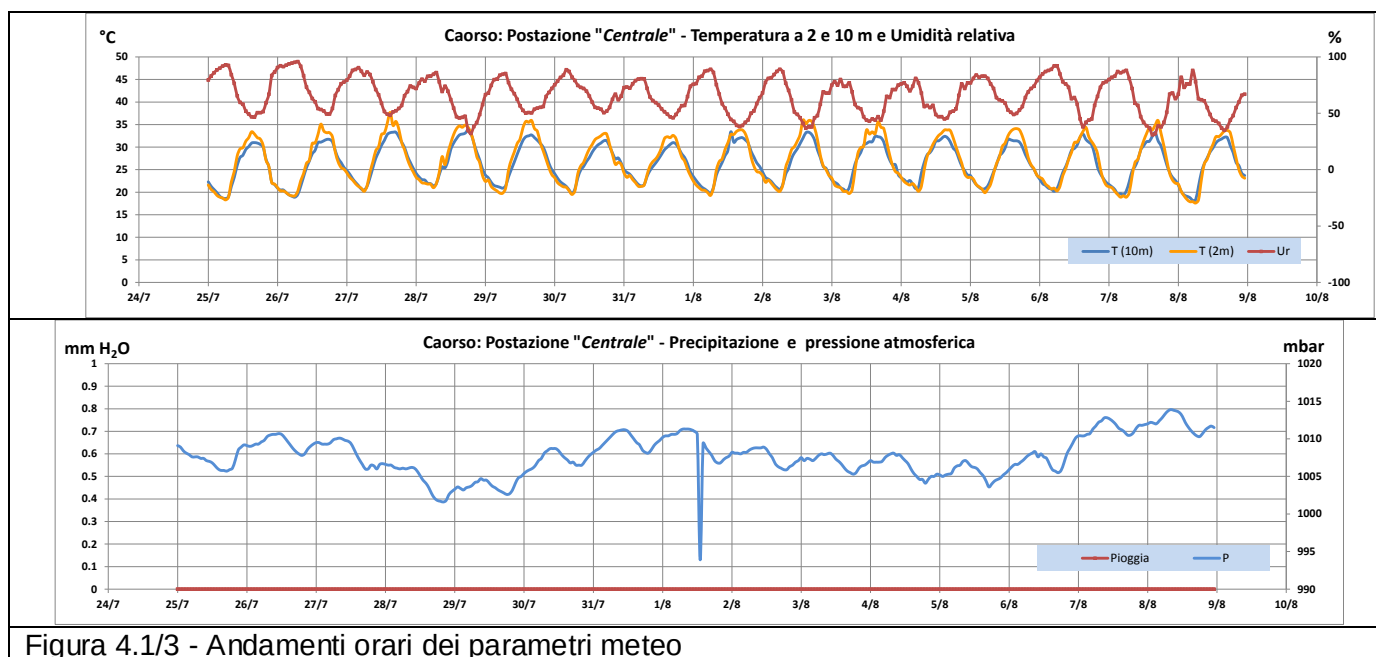


Figura 4.1/3 - Andamenti orari dei parametri meteo

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00

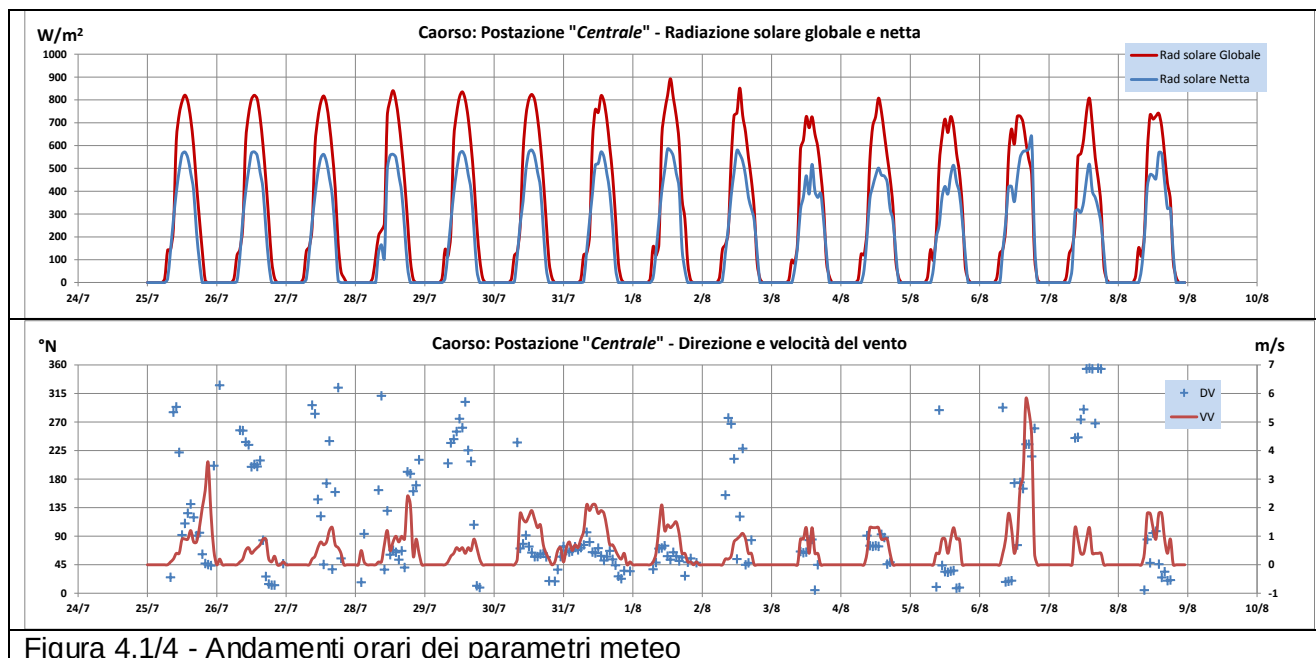


Figura 4.1/4 - Andamenti orari dei parametri meteo

Analisi climatologica dei parametri meteorologici

La temperatura dell'aria (a 2 e 10 m) presenta andamenti tipici del periodo e della zona comparabili con i dati di Piacenza¹ come del resto l'andamento dell'umidità relativa che presenta valori diurni non inferiori a 30-40%.

Gli andamenti medi diurni della radiazione solare globale e netta mostrano andamenti tipici stagionali come pure la pressione atmosferica che mostra valori stabili (di alta pressione) durante le 24 ore.

Con riferimento ai dati di intensità e direzione del vento si nota come mediamente la velocità si attesti su valori modesti, attorno a 1-2 m/s con punte di valore massimo nel primo pomeriggio di circa 4-6 m/s.

La direzione media del vento presenta una rotazione continua tra le ore del mattino e la sera, con prevalenza di venti da NNE nelle ore notturne e da S-SW nelle ore centrali fino a sera.

¹ Bollettino Agrometeorologico luglio e agosto 2012 <http://www.arpa.emr.it/smr>

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00

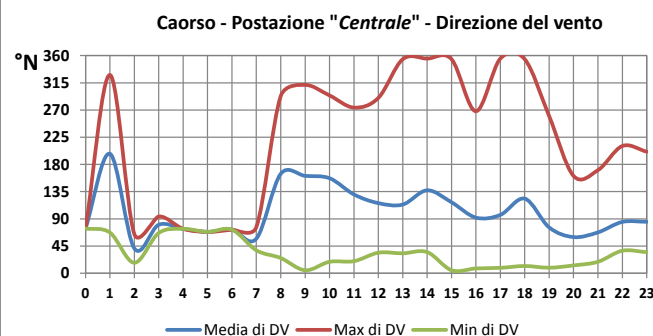
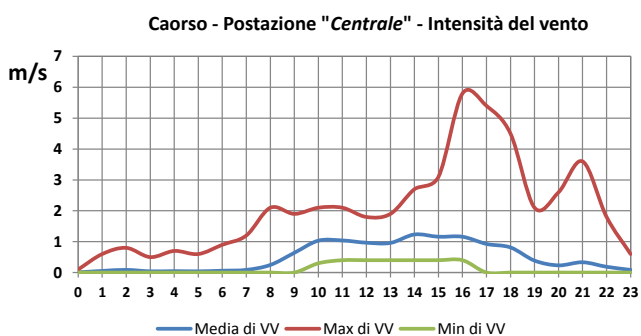
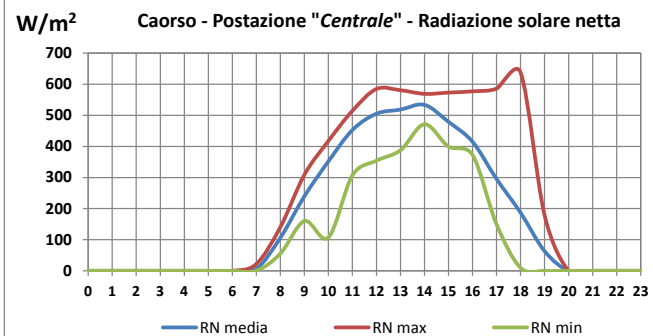
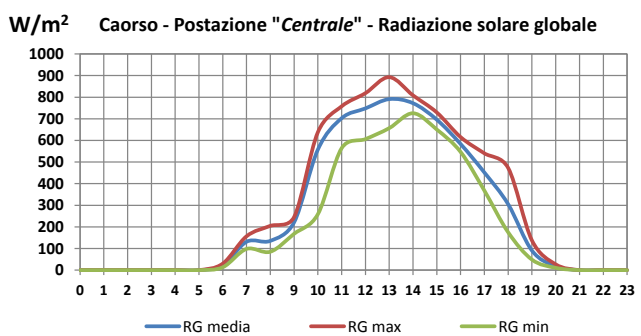
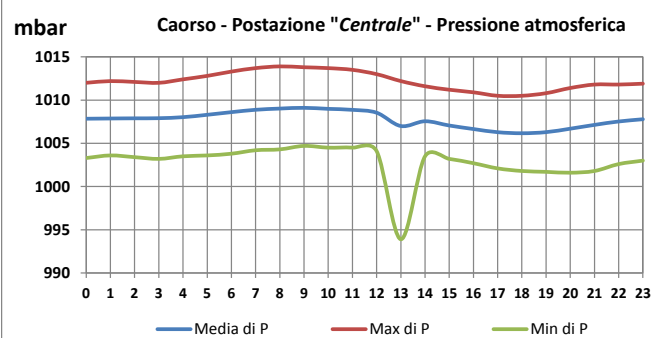
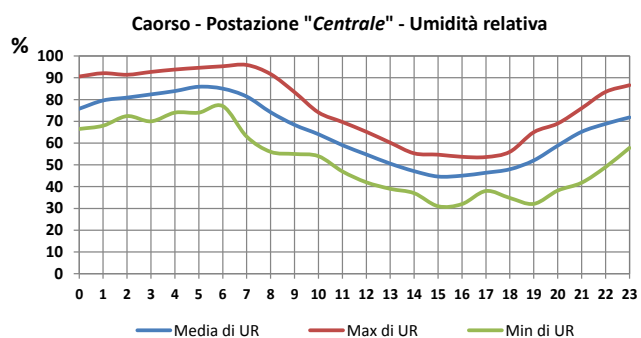
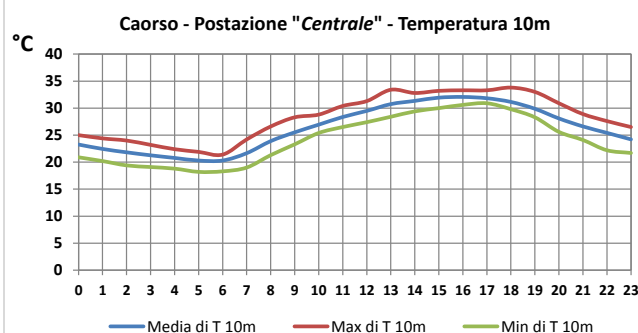
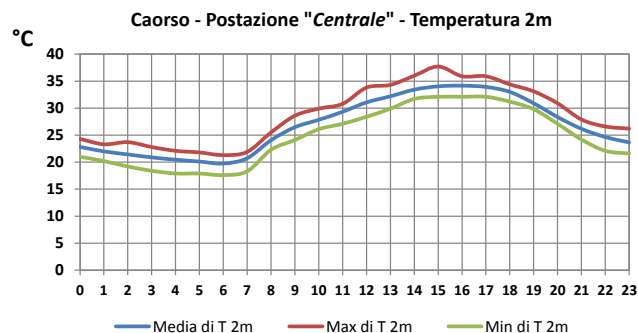


Figura 4.1/5 - Andamenti orari dei parametri meteo – giorno tipo

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Regime anemologico

Come si evince dalla rosa dei venti, nel periodo monitorato è prevalente l'asse NE-SW, tipico della zona, con elevata frequenza delle direzioni da NE-NNE; le calme di vento raggiungono una percentuale del 34%.

			classe di velocità					
direzione di provenienza		totale	< 1m/s	1 - 2 m/s	2 - 4 m/s	4 - 6 m/s	6 - 12 m/s	> 12 m/s
0	22.5	4.2	0.0	3.1	1.0	0.0	0.0	0.0
22.5	45	6.8	0.0	4.7	2.1	0.0	0.0	0.0
45	67.5	19.4	0.0	8.9	8.4	2.1	0.0	0.0
67.5	90	11.5	0.0	3.7	7.3	0.5	0.0	0.0
90	112.5	5.2	0.0	3.1	1.6	0.5	0.0	0.0
112.5	135	2.6	0.0	2.1	0.5	0.0	0.0	0.0
135	157.5	1.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
157.5	180	2.6	0.0	1.6	0.0	1.0	0.0	0.0
180	202.5	2.1	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
202.5	225	2.6	0.0	2.1	0.0	0.0	0.5	0.0
225	247.5	4.7	0.0	2.1	1.6	0.0	1.0	0.0
247.5	270	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270	292.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
292.5	315	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
315	337.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
337.5	360	1.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
calma		34.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
totale		100.0	35.6	23.6	5.2	1.6	0.0	0.0

Rosa dei venti - Postazione "Centrale"

25 luglio - 8 agosto 2012

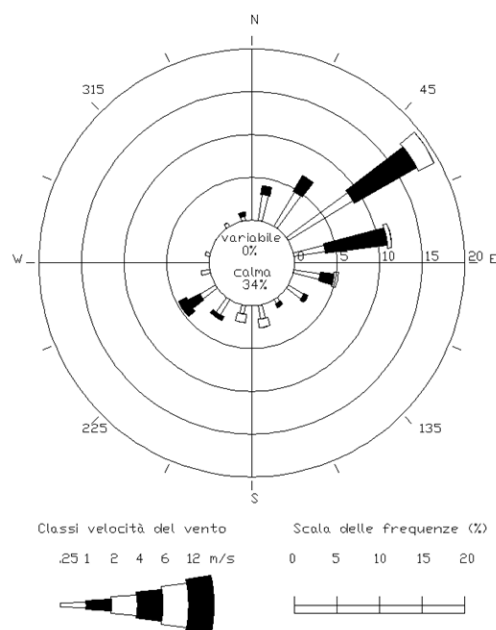


Figura 4.1/6 - Distribuzione percentuale di direzione ed intensità del vento

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



QUALITÀ DELL'ARIA – ANALISI DEGLI INQUINANTI

Ossidi e Biossido di azoto – NO_x / NO₂

Il D.Lgs. 155/2010 prevede limiti per le concentrazioni in aria ambiente sia per NO₂, per la protezione della salute umana, che per NO_x, per la protezione degli ecosistemi.

La tabella seguente riassume le statistiche dei risultati dei rilievi eseguiti relativamente agli ossidi di azoto. Dall'analisi dei valori medi si rileva una lieve differenza delle concentrazioni misurate nelle due postazioni; presso la postazione *Scuola* i valori di concentrazione sono più elevati e probabilmente attribuibili al maggiore traffico locale.

I valori sono sempre inferiori ai limiti vigenti, fatta eccezione del riferimento per la protezione della vegetazione (30 µg/m³ di NO_x) nella postazione di misura *Scuola*.

Statistiche	Postazione "Centrale"							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
NO ₂	360	15.4	3.5	59.4	13.6	25.5	33.4	51.7
NO _x	360	20.7	5.2	93.4	17.6	34.3	49.5	84.0
Statistiche	Postazione "Scuola"							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
NO ₂	360	24.2	0.5	60.5	25.4	37.7	41.0	59.2
NO _x	360	45.1	7.1	130.1	48.6	66.2	76.0	125.4

Tabella 4.1/5 - NO₂/NO_x Valori statistici calcolati

Biossido di azoto: NO ₂			
D.Lgs. 155/2010		Valore limite	
			Postazione "Centrale" Postazione "Scuola"
Concentrazione su base oraria da non superare più di 18 volte all'anno per la protezione della salute umana		200 µg/m ³	59.4 µg/m ³ 60.5 µg/m ³
Media annuale per la protezione della salute umana		40 µg/m ³	15.4 µg/m ³ 24.2 µg/m ³
Ossidi di azoto: NO _x			
D.Lgs. 155/2010		Valore limite	
			Postazione "Centrale" Postazione "Scuola"
Media annuale per la protezione degli ecosistemi		30 µg/m ³	20.7 µg/m ³ 45.1 µg/m ³

Tabella 4.1/6 - NO₂/NO_x Confronto con i valori limite

Relazione tecnica

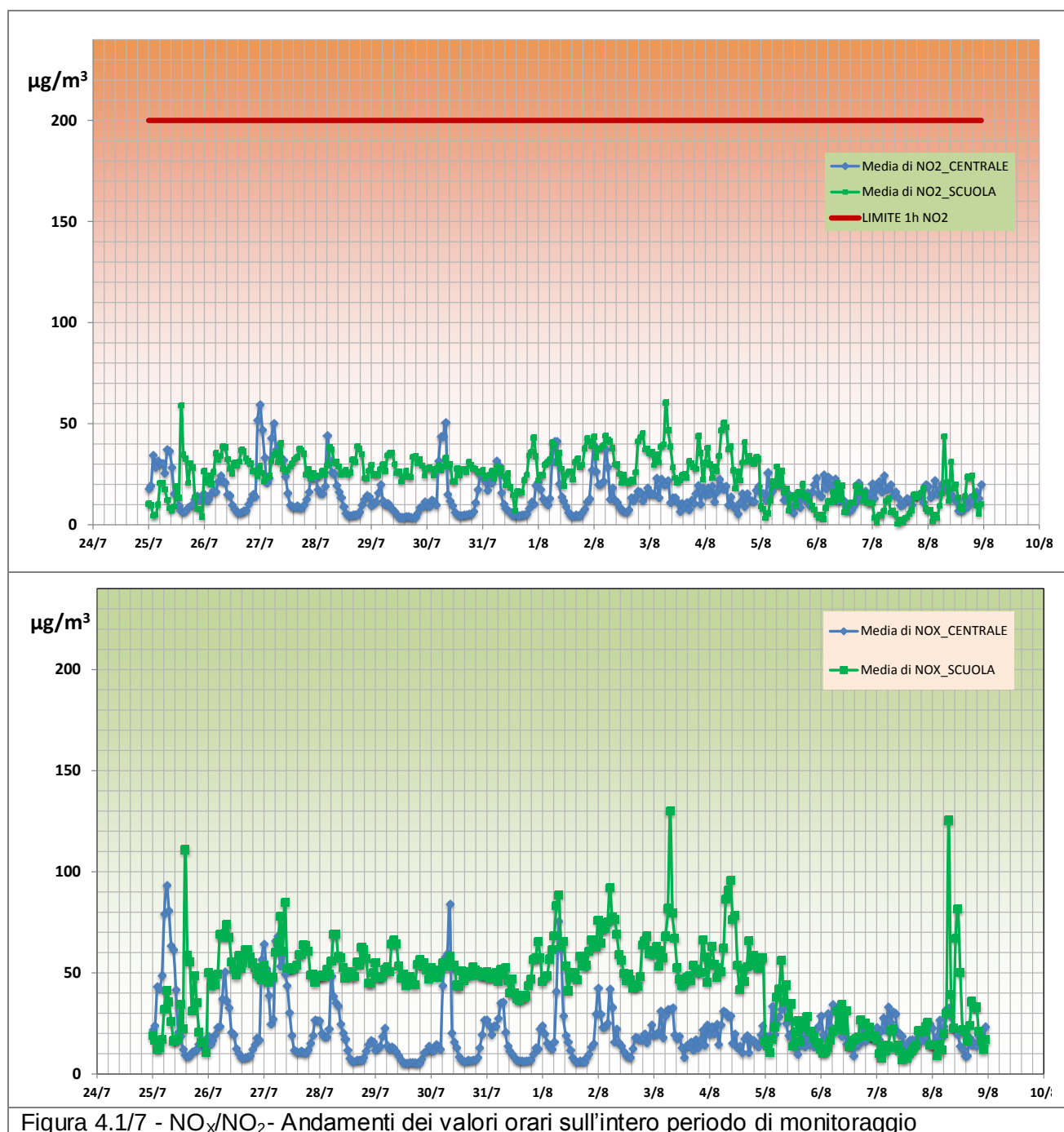
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari di NO_x/NO_2 presso le stazioni di misura per l'intero periodo di riferimento.



Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Gli andamenti del giorno tipico presentano la caratteristica configurazione con i due massimi nelle ore del mattino e in quelle serali. Ciò è maggiormente evidente nella postazione di *Scuola* che risente della sorgente di traffico della vicina strada provinciale e dell'autostrada.

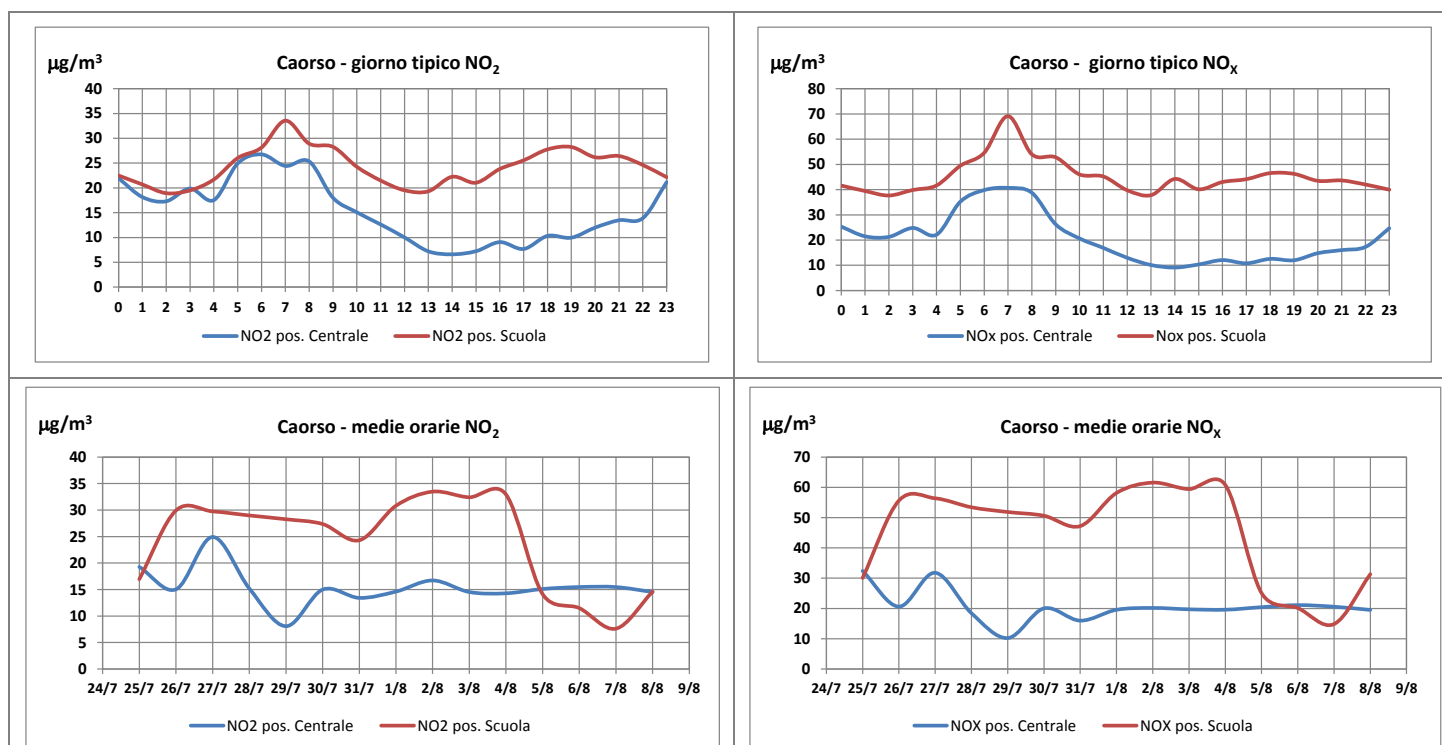


Figura 4.1/8 - NO_x/NO₂ Andamenti del giorno tipico e della media nelle 24h

Le rose di vento-concentrazione, confermando la maggior presenza di ossidi d'azoto nella postazione di *Scuola*, evidenziano anche, per entrambe le postazioni, un contributo dal settore WNW.

Un consistente contributo diffuso da tutti i quadranti fatta eccezione del settore NNW è invece evidente solo per la postazione *Scuola* che risente delle limitrofe sorgenti di traffico stradale della provinciale e dell'autostrada.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00

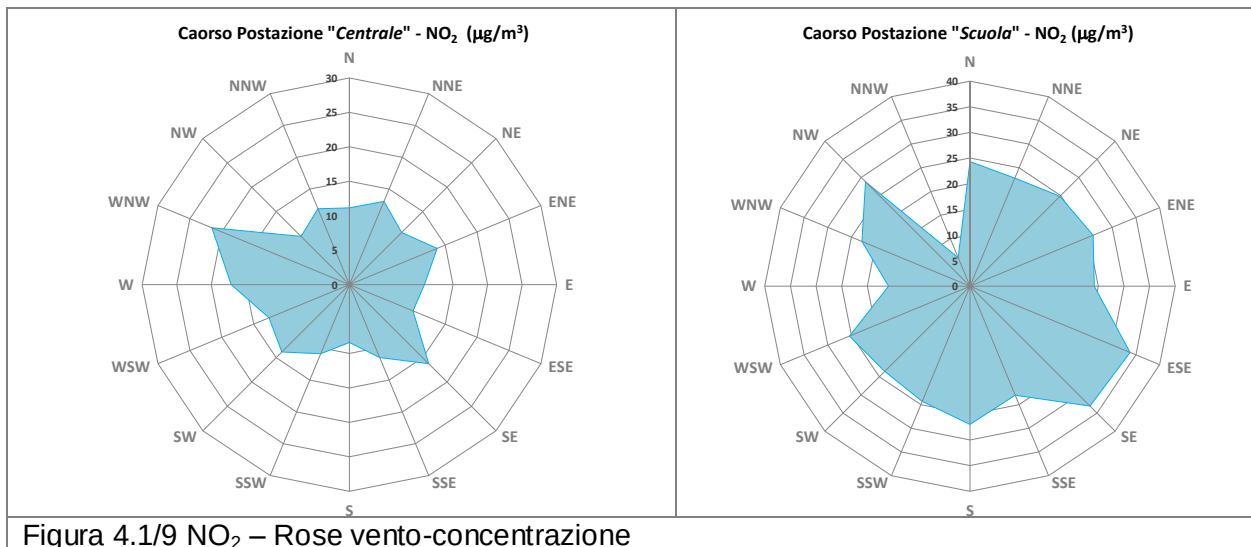


Figura 4.1/9 NO₂ – Rose vento-concentrazione

La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori massimi di NO₂ sia confrontabile per tipologia di stazione.

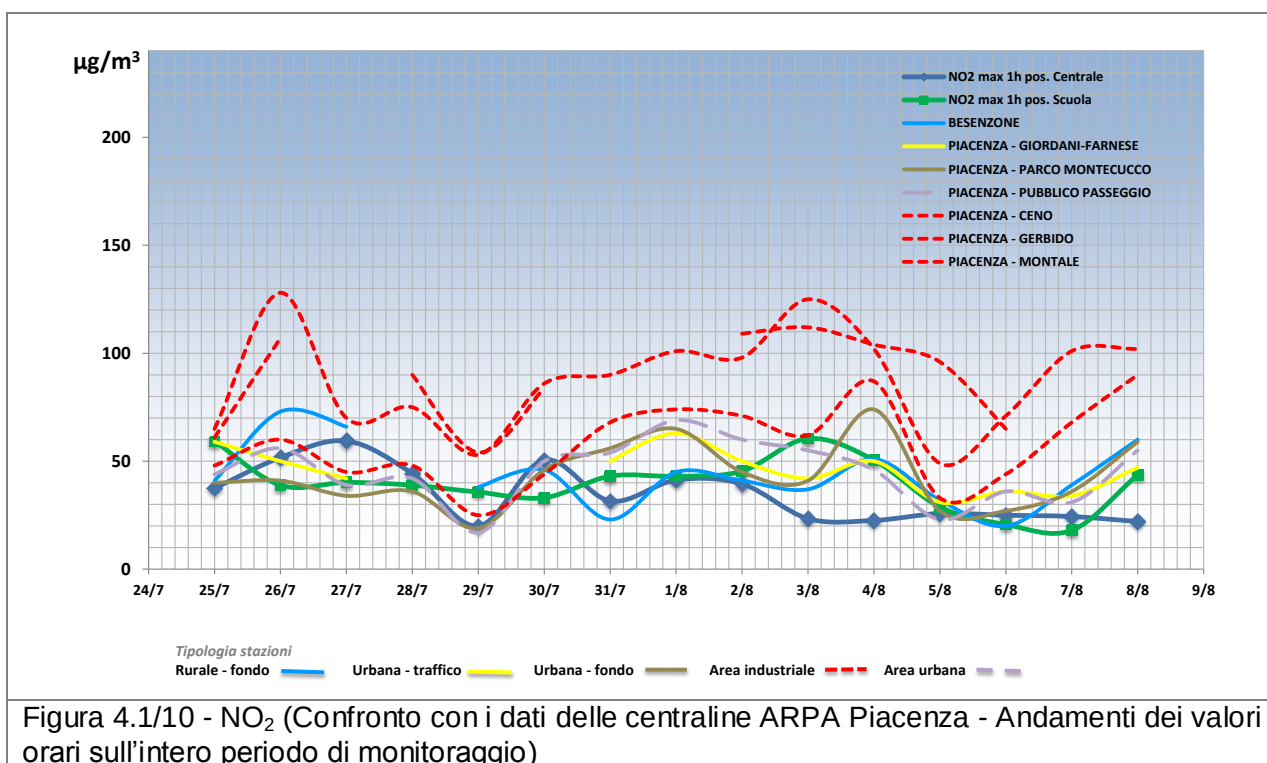


Figura 4.1/10 - NO₂ (Confronto con i dati delle centraline ARPA Piacenza - Andamenti dei valori orari sull'intero periodo di monitoraggio)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Ozono – O₃

Il D.Lgs. 155/2010 prevede valori obiettivo per le concentrazioni di O₃ in aria ambiente sia per la protezione della salute umana che per la protezione degli ecosistemi.

La tabella seguente riassume le statistiche dei risultati dei rilievi eseguiti. Dall'analisi dei valori medi si rileva una lieve differenza delle concentrazioni misurate nelle due postazioni in maniera simmetrica rispetto agli ossidi di azoto; presso la postazione *Scuola* i valori di concentrazione sono inferiori e probabilmente attribuibili alla maggiore concentrazione di NO₂ che “*consuma*” ozono.

Statistiche	Postazione "Centrale"							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
O ₃	360	84.6	0.2	200.1	84.4	139.8	151.4	189.8

Statistiche	Postazione "Scuola"							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
O ₃	360	72.6	4.0	160.8	71.3	121.2	129.9	156.6

Tabella 4.1/7 - O₃ Valori statistici calcolati

Ozono: O ₃			
D.Lgs. 155/2010		Valore limite	
Media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni per la protezione della salute umana		120 µg/m ³	Postazione "Centrale": 175.1 µg/m ³ Postazione "Scuola": 141.5 µg/m ³
Soglia di informazione (media oraria)		180 µg/m ³	84.6 µg/m ³ 72.6 µg/m ³
Soglia di allarme (media oraria) per 3 ore consecutive		240 µg/m ³	-- --
Media su 5 anni (AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio) per la protezione della vegetazione		18.000 µg/m ³	-- --

Statistiche	O ₃ - Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012	
	Postazione "Centrale"	Postazione "Scuola"
N° di ore con superamenti di 240 µg/m ³ (media oraria)	0	0
N° di giorni con superamenti di 240 µg/m ³ (media oraria)	0	0
N° di ore con superamenti di 180 µg/m ³ (media oraria)	3	0
N° di giorni con superamenti di 180 µg/m ³ (media oraria)	0	0
N° di giorni di superamento di 120 µg/m ³ (media 8 ore)	15	5

Tabella 4.1/8 - O₃ Confronto con i valori limite e numero di superamenti

Relazione tecnica

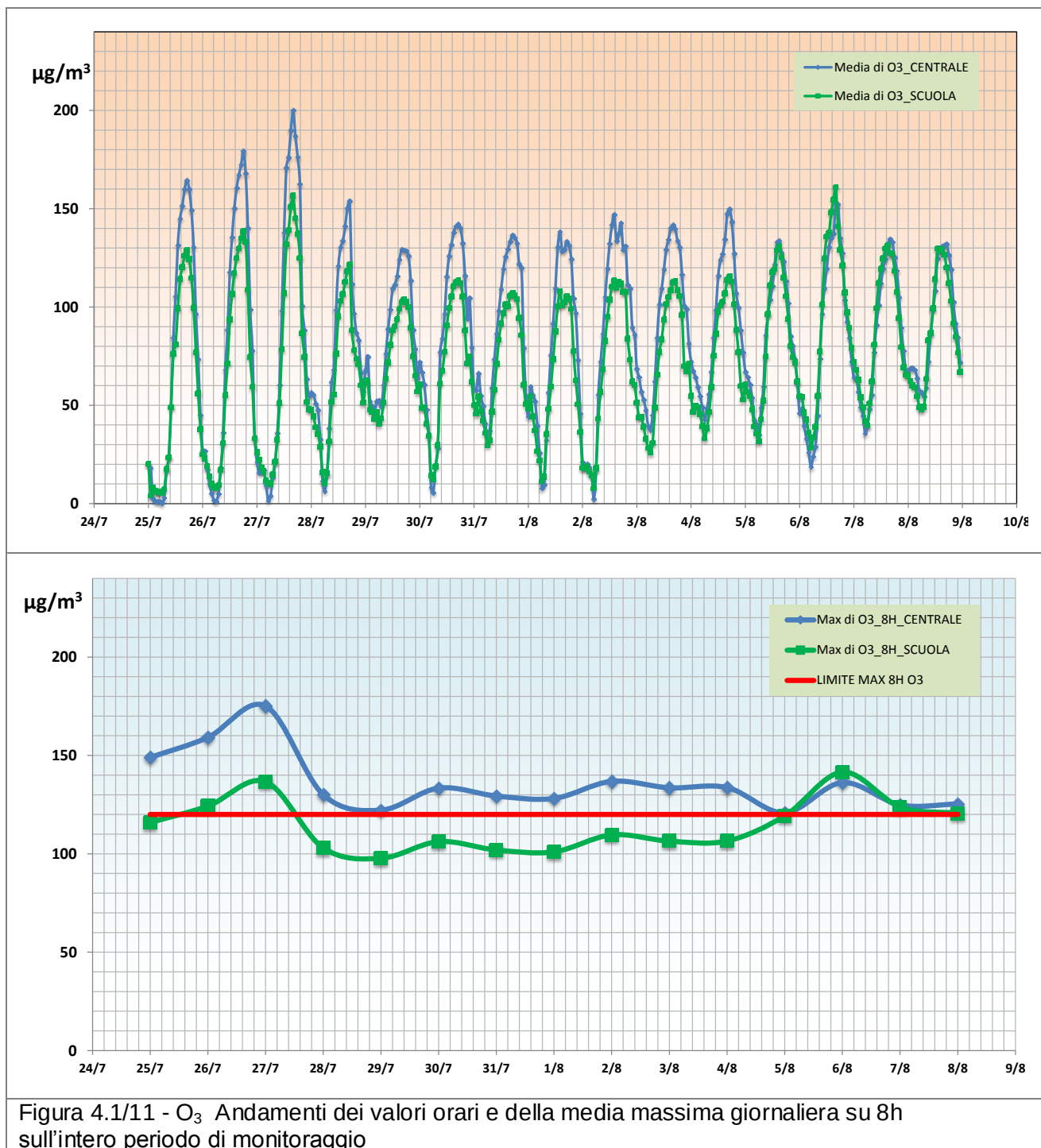
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari e della media massima giornaliera su 8h di O₃ presso le stazioni di misura per l'intero periodo di riferimento.



Relazione tecnica

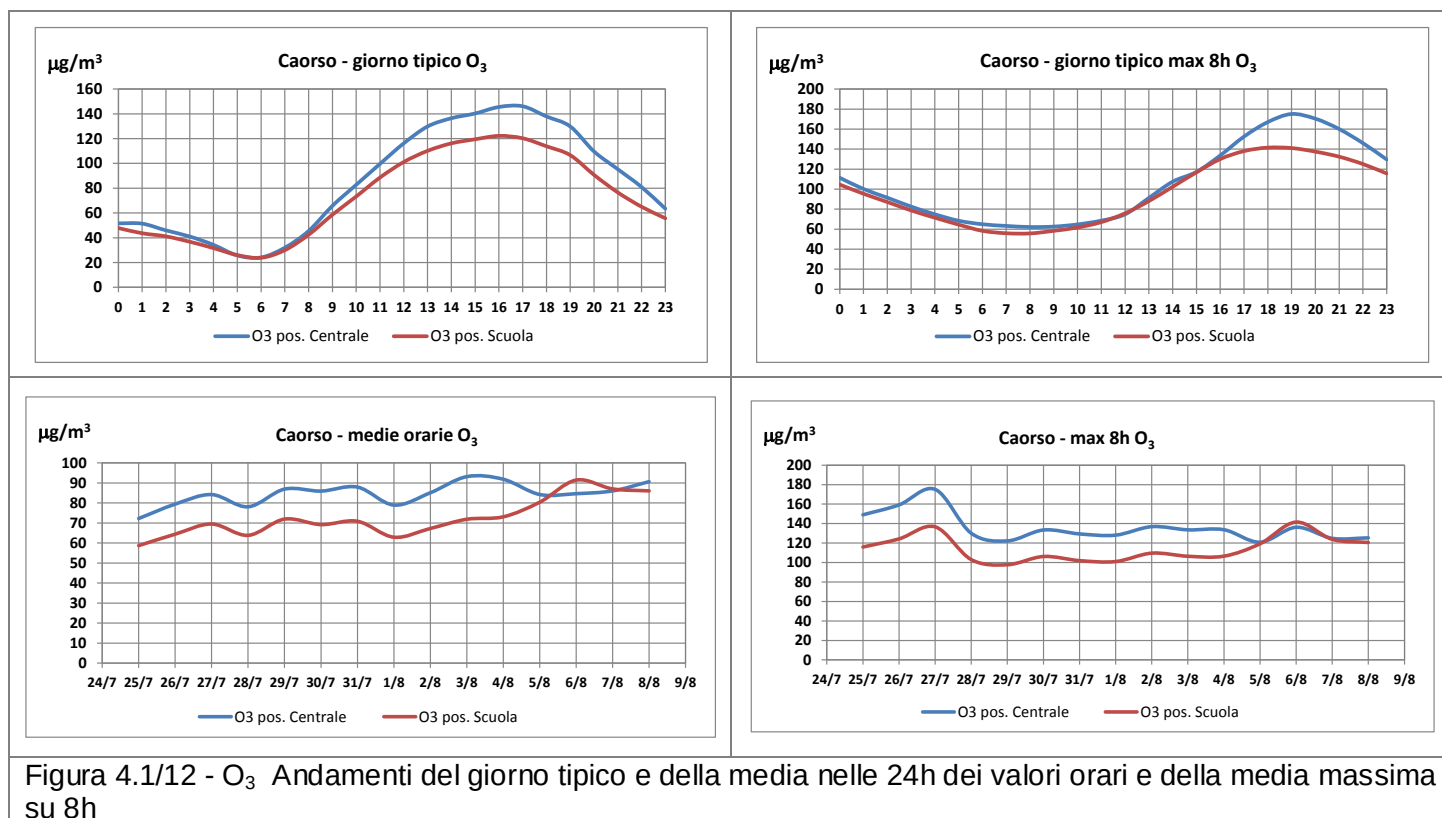
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Gli andamenti giornalieri riscontrati sono quelli classici per questo inquinante: grafico a "campana", con valori massimi nelle ore pomeridiane di più intensa insolazione, durante le quali si ha la concomitanza di due fattori: la riduzione delle emissioni e di conseguenza delle concentrazioni di ossido di azoto, che portano ad un minore "consumo" di O_3 , e la fotodissociazione del NO_2 ad opera della radiazione ultravioletta. Si hanno poi i valori minimi di O_3 in corrispondenza delle ore notturne e delle massime immissioni di ossido di azoto.



Le rose di vento-concentrazione mostrano un andamento abbastanza circolare con una tendenza alla riduzione per le provenienze in cui è massimo il contributo degli ossidi di azoto.

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00585



Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

REVISIONE
00

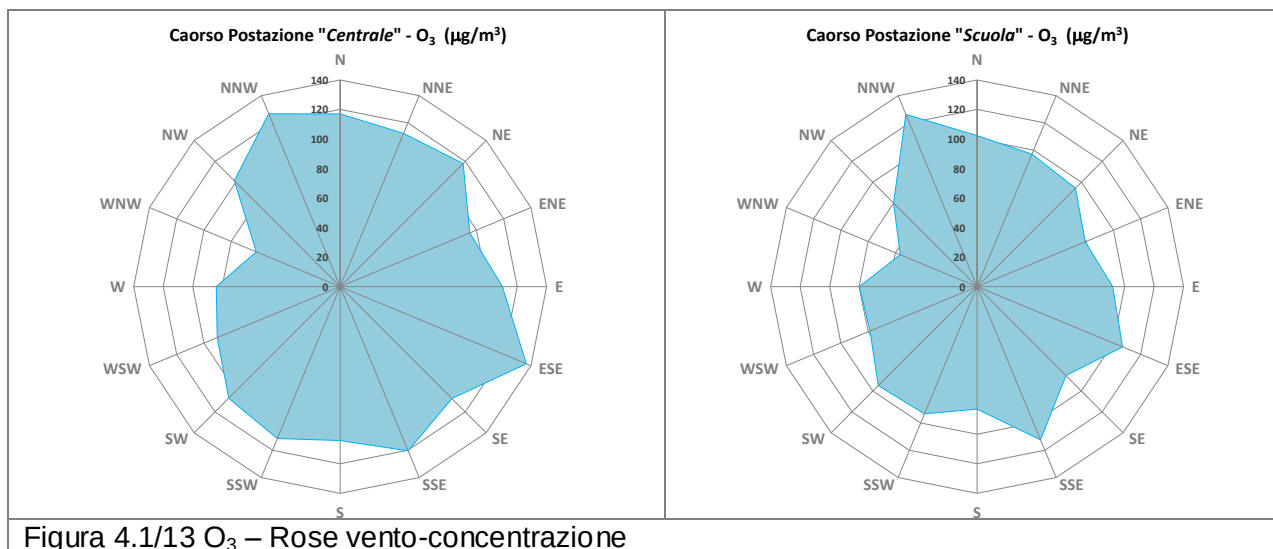


Figura 4.1/13 O_3 – Rose vento-concentrazione

La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori massimi di O_3 sia confrontabile per tipologia di stazione.

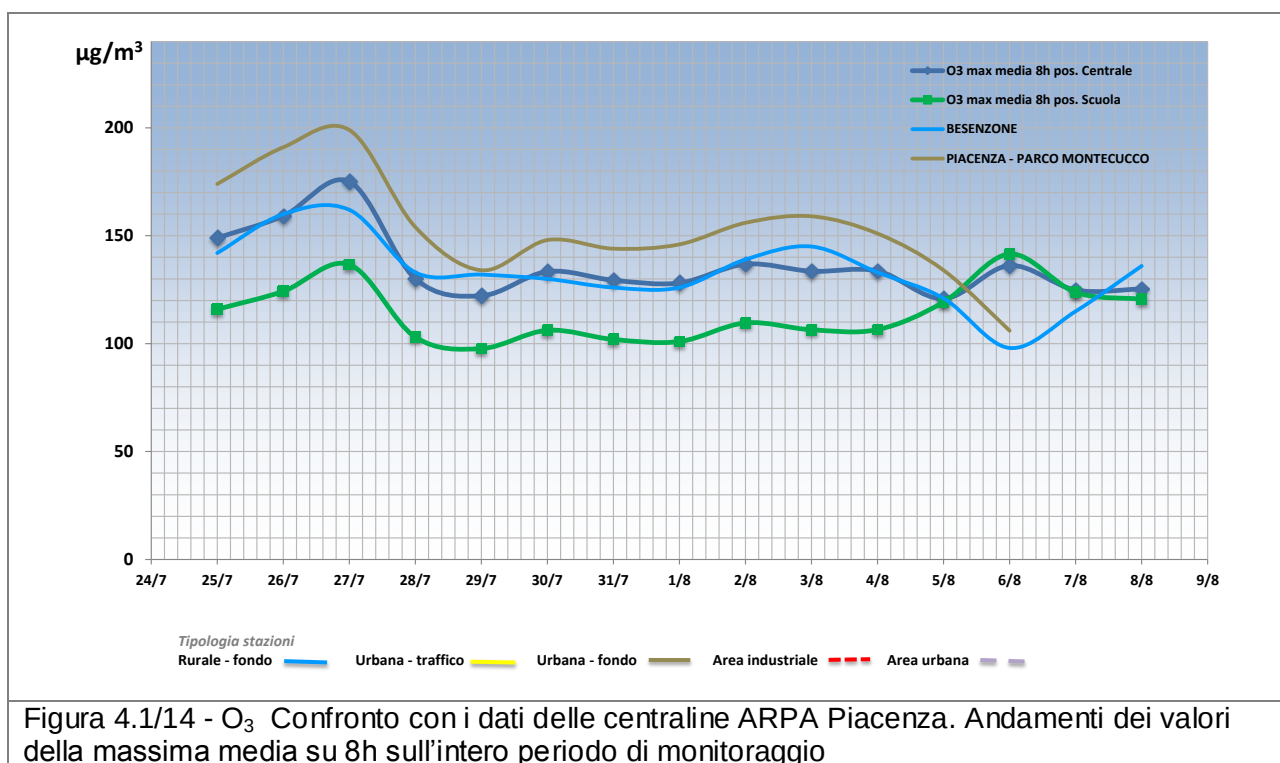


Figura 4.1/14 - O_3 Confronto con i dati delle centraline ARPA Piacenza. Andamenti dei valori della massima media su 8h sull'intero periodo di monitoraggio

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Particolato aerodisperso – PM₁₀

Il D.Lgs. 155/2010 prevede limiti per le concentrazioni in aria ambiente per PM₁₀ per la protezione della salute umana su base giornaliera e annuale.

La tabella seguente riassume le statistiche dei risultati dei rilievi eseguiti relativamente agli ossidi di azoto. Dall'analisi dei valori medi si rileva una lieve differenza delle concentrazioni misurate nelle due postazioni; presso la postazione *Scuola* i valori di concentrazione sono più elevati e probabilmente attribuibili al maggiore traffico locale.

Statistiche	Postazione " <i>Centrale</i> "							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
PM₁₀	360	22.9	9.8	53.6	21.3	33.9	41.3	51.4
Valori riferiti all'intero periodo di monitoraggio - µg/m ³								
Statistiche	Postazione " <i>Scuola</i> "							
	Periodo di monitoraggio 25/07-08/08 2012							
	Dati validi	Media	Minimo	Massimo	50° percentile	90° percentile	95° percentile	99° percentile
PM₁₀	360	25.5	11.9	59.3	23.8	38.0	41.1	56.7
Valori riferiti all'intero periodo di monitoraggio - µg/m ³								

Tabella 4.1/9 - PM₁₀ Valori statistici calcolati

Particolato fine: PM ₁₀			
<i>D.Lgs. 155/2010</i>		Valore limite	
Concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno per la protezione della salute umana		50 µg/m³	Postazione "<i>Centrale</i>" 22.9 µg/m³ Postazione "<i>Scuola</i>" 25.5 µg/m³
Media annuale per la protezione della salute umana		40 µg/m³	--

Tabella 4.1/10 - PM₁₀ Confronto con i valori limite

Relazione tecnica

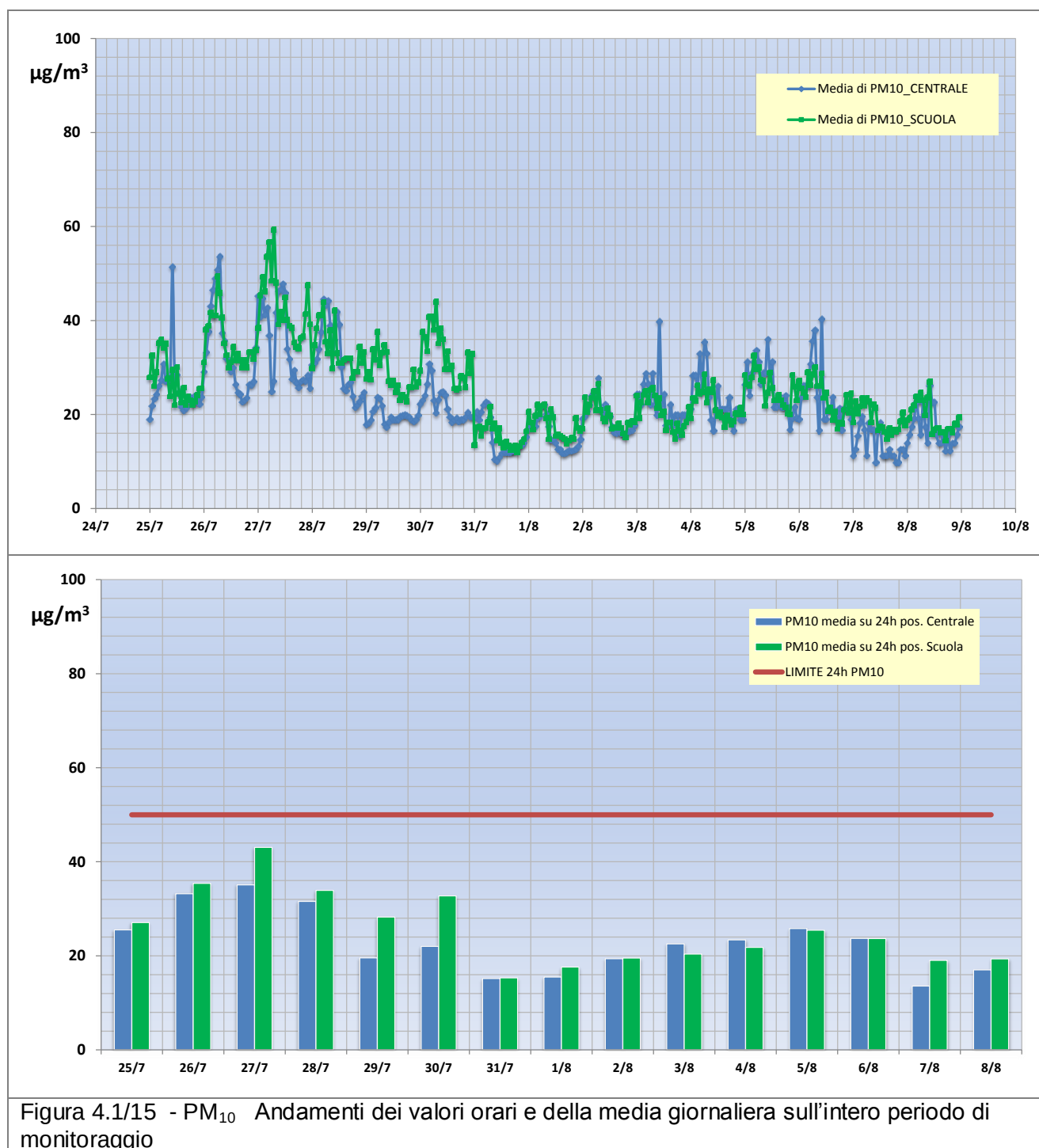
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari e della media giornaliera di PM₁₀ presso le stazioni di misura per l'intero periodo di riferimento.



Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



L'andamento del giorno tipico è simile a quello degli ossidi di azoto, con due rialzi al mattino ed alla sera.

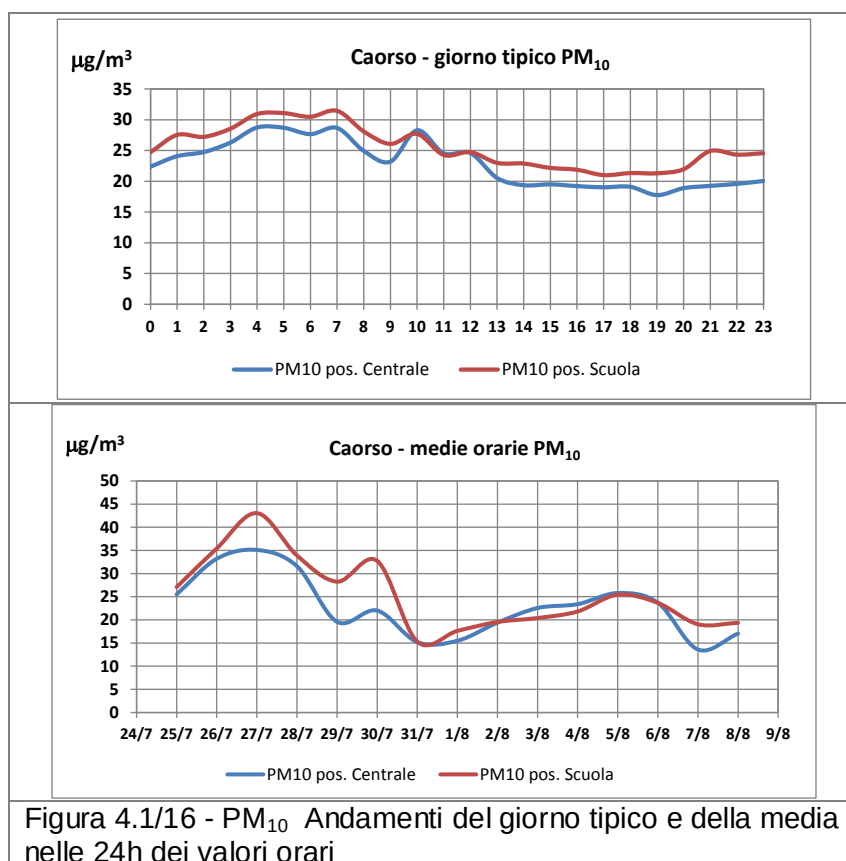


Figura 4.1/16 - PM₁₀ Andamenti del giorno tipico e della media nelle 24h dei valori orari

Relazione tecnica

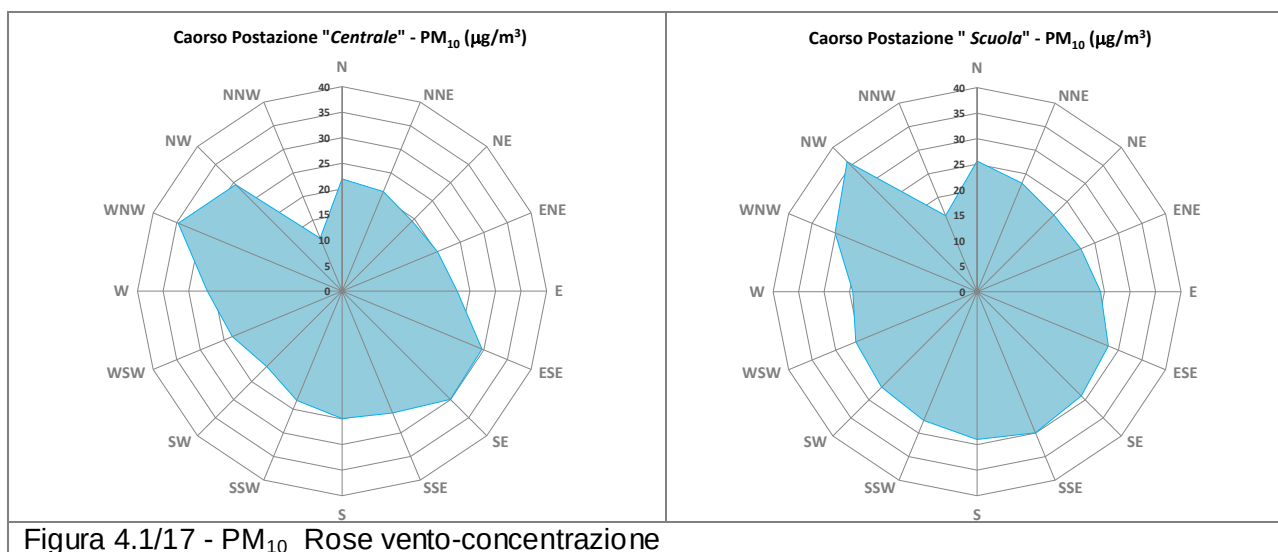
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Le rose di vento-concentrazione, confermando la maggior presenza di PM₁₀ nella postazione *Scuola*, evidenziano anche, per entrambe le postazioni, contributi diffusi per tutti i settori fatta eccezione per la NNW, dovuti alle limitrofe sorgenti di traffico stradale costituite dalla provinciale e dell'autostrada.



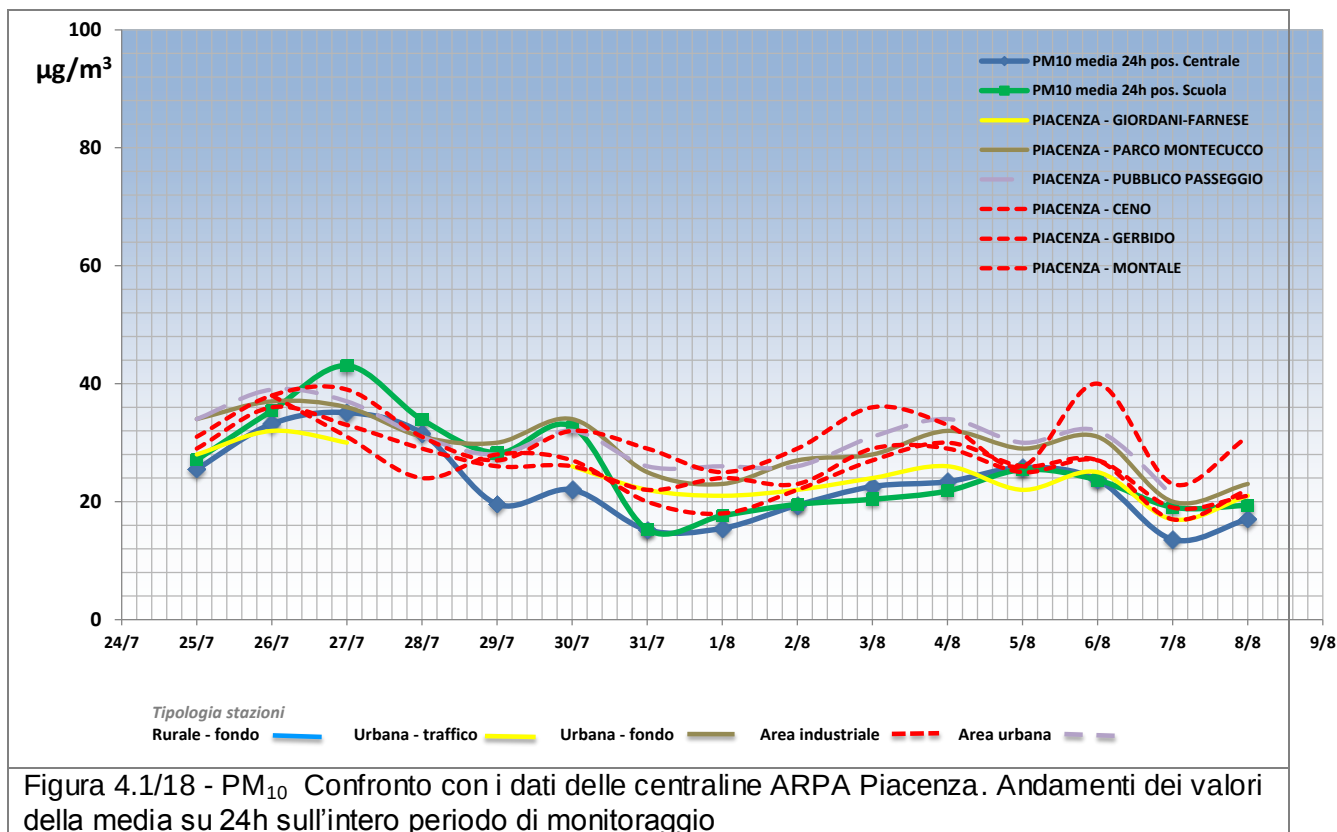
La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori di PM₁₀ sia confrontabile per tipologia di stazione.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



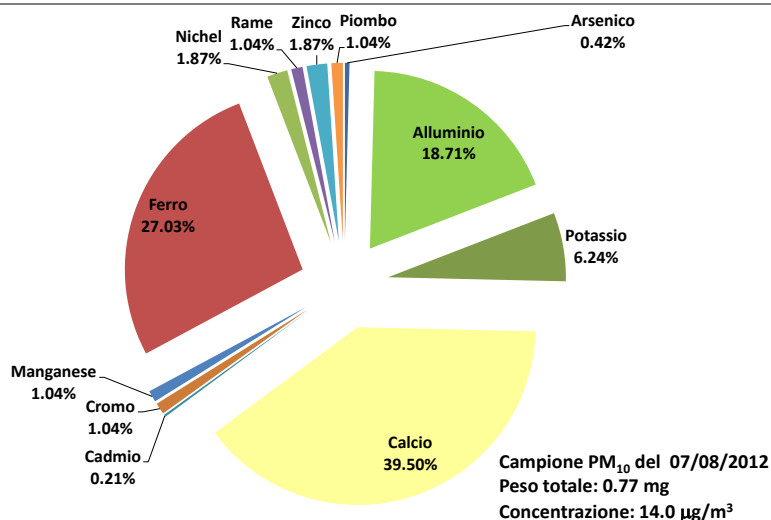
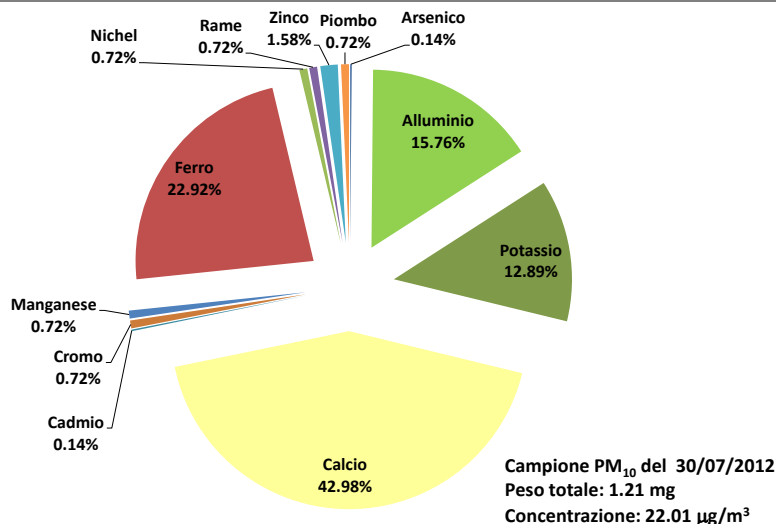
Nel corso del monitoraggio, il 30/07 ed il 07/08 sono stati infine prelevati due campioni della frazione PM₁₀ su cui è stata eseguita analisi gravimetrica e speciazione chimica, i cui risultati sono riportati nella successiva figura 4.1/19.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



PM₁₀ GRAVIMETRICO - Postazione CENTRALE - CENTRO EMERGENZE

	PM ₁₀	PM ₁₀ CONC	Arsenico	Alluminio	Potassio	Calcio	Cadmio	Cromo	Manganese	Ferro	Nichel	Rame	Zinco	Piombo	Silicio
	mg ass	µg/mc	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass	mg ass
30/07/2012	1.2	22.0	<0.0001	0.011	0.009	0.03	<0.0001	<0.0005	<0.0005	0.016	<0.0005	0.0005	0.0011	<0.0005	N.A.
07/08/2012	0.8	14.0	0.0002	0.009	0.003	0.019	<0.0001	<0.0005	<0.0005	0.013	0.0009	<0.0005	0.0009	<0.0005	N.A.

Allegato XIII - D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Valore obiettivo ⁽¹⁾
Arsenico	6 ng/m ³
Cadmio	5 ng/m ³
Nichel	20 ng/m ³

⁽¹⁾ riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM₁₀, calcolato come media su un anno civile

Figura 4.1/19 - PM₁₀ Analisi gravimetrica e speciazione chimica dei campioni prelevati il 30/07 ed il 07/08

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Polveri sedimentabili – PTS

La normativa nazionale non prevede valori limite; il riferimento è pertanto costituito dal rapporto finale del gruppo di lavoro della Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico del Ministero dell'Ambiente che riporta una classificazione basata sul tasso di deposizione gravimetrico riportata nel seguente prospetto:

Classe di polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m2/giorno)	Indice di Polverosità
I	< 100	Assente
II	100 - 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio - Alta
V	> 600	Elevata

Per le polveri totali PTS sono stati sistemati tre deposimetri presso cui sono stati prelevati 3 campioni su cui è stata eseguita analisi gravimetrica e di composizione chimica in metalli.

Le frazioni granulometriche maggiori sono comprese tra 3 e 10 µm, mentre per quanto riguarda la composizione chimica in metalli risultano principalmente costituite da Calcio (circa 50%), Ferro (circa 30%) e Alluminio (circa 20%).

Le figure seguenti mostrano l'analisi granulometrica e la speciazione chimica dei tre campioni.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



DEPOSIMETRI - FRAZIONE DRY - GRANULOMETRIA

	P1 - LATO GENERATORE	P2 - LATO CORRENTE	P3 - CENTRO INFORMAZIONI
INIZIO	24/07/2012 11:45	24/07/2012 11:45	24/07/2012 11:45
FINE	09/08/2012 12:15	09/08/2012 12:15	09/08/2012 12:15
ESPOSIZIONE (GG)	15	15	15
Classe (µm)			
0,45÷1	0.0%	0.0%	0.0%
1÷2	1.7%	14.1%	14.4%
2÷3	9.2%	32.7%	31.6%
3÷4	15.5%	18.8%	16.9%
4÷5	11.5%	10.1%	9.1%
5÷8	36.7%	13.7%	14.5%
8÷10	11.4%	3.5%	3.7%
10÷20	13.9%	5.0%	5.9%
20÷50	0.0%	0.9%	1.5%
50÷100	0.2%	1.2%	2.3%
100÷250	0.0%	0.0%	0.2%
250÷500	0.0%	0.0%	0.1%
500÷1000	0.0%	0.0%	0.0%
>1000	0.0%	0.0%	0.0%
	100%	100%	100%

Polvere Depositata - Distribuzione granulometrica

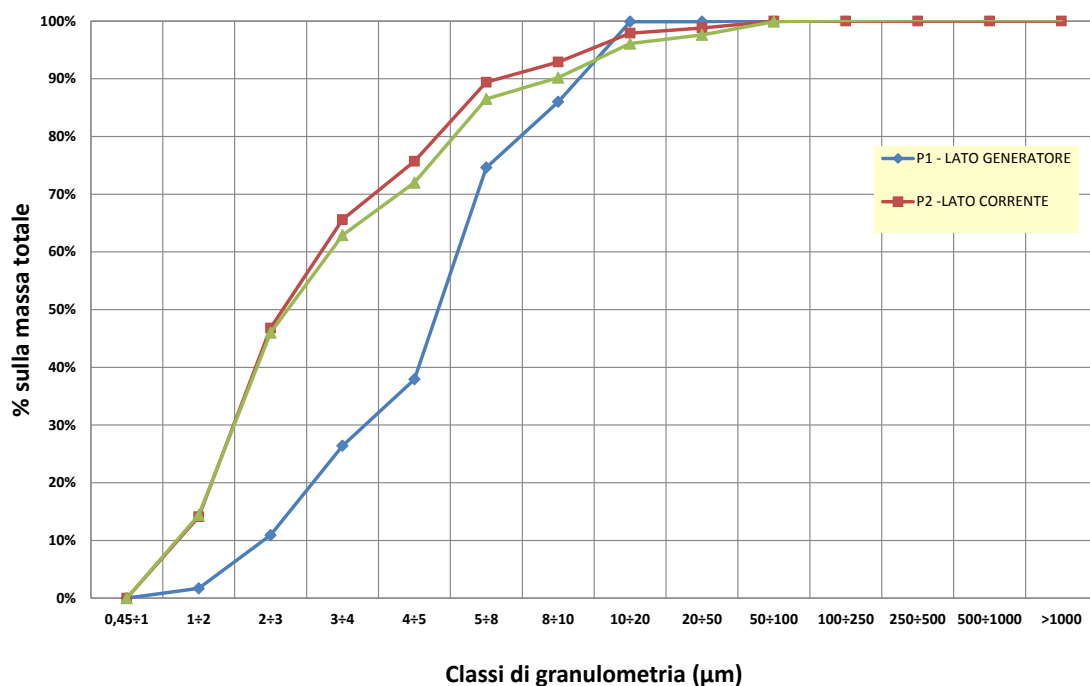


Figura 4.1/20 - PTS Analisi granulometrica

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00585



Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

REVISIONE
00

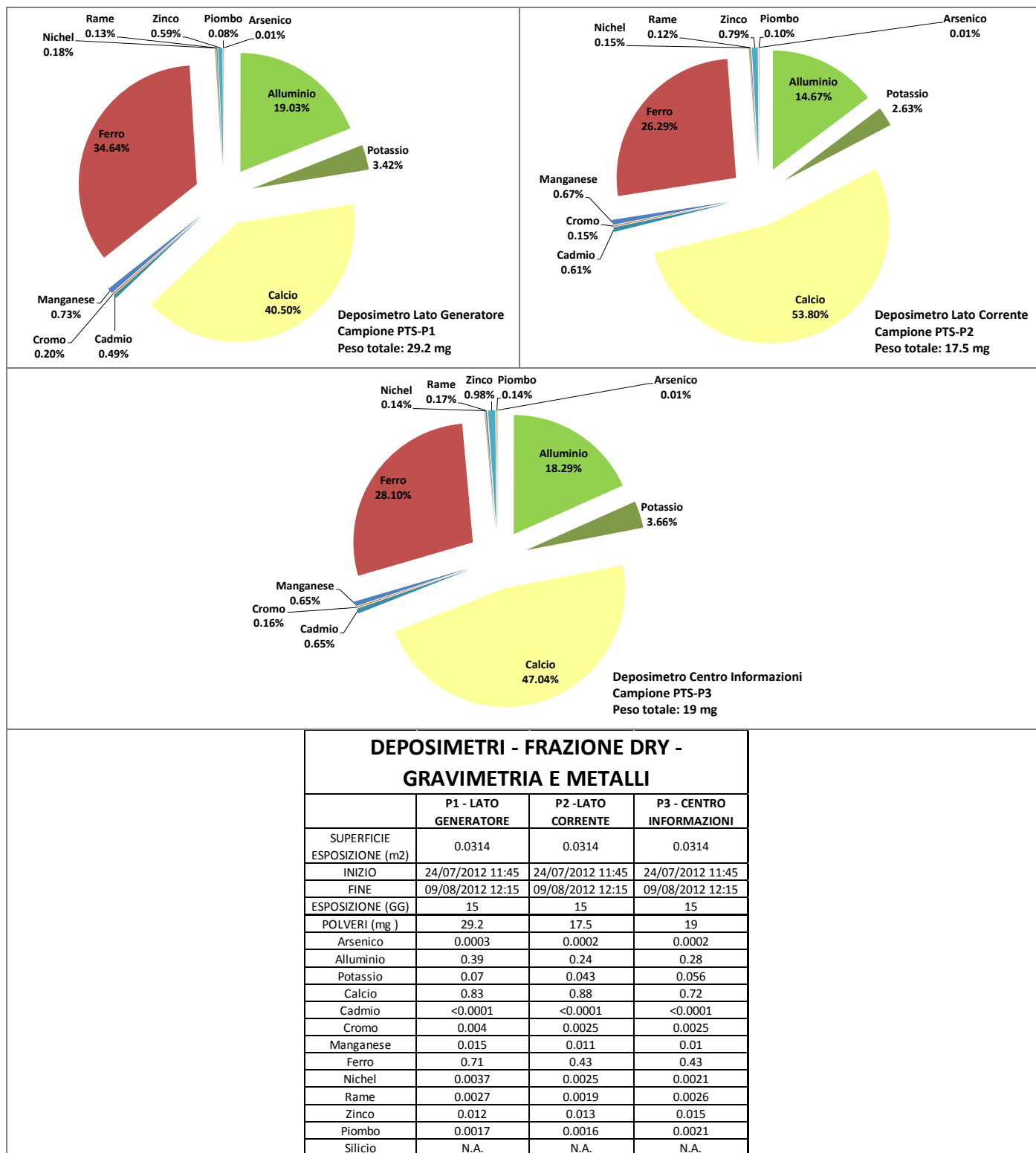


Figura 4.1/21 - PTS Analisi gravimetrica e speciazione chimica

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Sintesi dei dati di monitoraggio

Nel periodo di **luglio 2012** è stata eseguita una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria avente le seguenti caratteristiche:

- monitoraggio in continuo con cadenza oraria di alcuni parametri della qualità dell'aria: ossidi di azoto (NO_x , NO_2 , NO), ozono (O_3), particolato fine (PM_{10} / $\text{PM}_{2.5}$) (stazione di tipo 1);
- monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2).

In considerazione del fatto che le attività di decommissioning svolte nel corso dell'anno 2012 sono state condotte essenzialmente all'interno degli edifici, senza alcun interferenza dunque sulla qualità dell'aria, la suddetta campagna di monitoraggio della qualità dell'aria costituisce un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale ante-operam della componente relativamente agli indicatori monitorati.

Come si evince dalla tabella seguente nella postazione di Centrale non emergono criticità per superamento dei limiti vigenti.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Stazione	Parametro	Valore campagna luglio 2012	Limite normativo vigente*	Superamento	Note
Postazione "Centrale"	NO ₂	59.4 µg/m ³	Concentrazione su base oraria da non superare più di 18 volte all'anno per la protezione della salute umana 200 µg/m³	NO	
		15.4 µg/m ³	Media annuale per la protezione della salute umana 40 µg/m³	NO	
	NO _x	20.7 µg/m ³	Media annuale per la protezione degli ecosistemi ** 30 µg/m³	NO	
	PM ₁₀	22.9 µg/m ³	Concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno per la protezione della salute umana 50 µg/m³	NO	
	O ₃	84.6 µg/m ³	Soglia di informazione (media oraria): 180 µg/m³	NO	

Postazione "Scuola"	NO ₂	60.5 µg/m ³	Concentrazione su base oraria da non superare più di 18 volte all'anno per la protezione della salute umana 200 µg/m³	NO	
		24.2 µg/m ³	Media annuale per la protezione della salute umana 40 µg/m³	NO	
	NO _x	45.1 µg/m ³	Media annuale per la protezione degli ecosistemi ** 30 µg/m³	SI	
	PM ₁₀	25.5 µg/m ³	Concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno per la protezione della salute umana 50 µg/m³	NO	
	O ₃	72.6 µg/m ³	Soglia di informazione (media oraria): 180 µg/m³	NO	

* Allegato XI D.Lgs. 155/2010

** in base all'allegato XI si tratta di un **LIVELLO CRITICO** ossia "un livello fissato in base a conoscenze scientifiche oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su ricettori quali alberi, altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani"

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività eseguite nel corso del 2012 sono connessi alla modifica del regime idraulico del fiume Po, interessato da prelievi idrici e scarichi di acque reflue dall'impianto, nonché alla modifica della qualità delle acque superficiali per lo scarico degli effluenti liquidi dell'impianto ed i corpi idrici interessati in questo caso sono il fiume Po ed il Torrente Chiavenna.

In relazione all'avanzamento delle attività, di seguito è riportata la verifica dello stato di interferenza tra l'impianto ed il sistema fluviale circostante effettuata nel corso del 2012 tramite la rete di sorveglianza ambientale operante nel sito.

Inoltre, al fine di definire, in corrispondenza del sito lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali potenzialmente interessati dai fattori perturbativi connessi alle attività di decommissioning, è stato avviato nel corso del 2012 un programma di monitoraggio specifico nel seguito descritto in dettaglio.

Valutazione delle interferenze sul regime idraulico del fiume Po

Al fine di valutare le potenziali interferenze è stato effettuato un bilancio tra i quantitativi di acqua prelevati e quelli scaricati nel corso dell'anno 2012, in relazione alla portata minima del fiume stesso.

Prelievi

I prelievi dal fiume Po sono associati al fabbisogno idrico del sistema di raffreddamento P41 della Centrale di Caorso. Tali prelievi sono quantificabili in circa 18 milioni di m³/anno, corrispondenti ad una portata di circa 0,57 m³/s.

Scarichi

Gli effluenti liquidi prodotti dall'impianto si compongono di effluenti provenienti dalla Zona Controllata dell'impianto, di natura radiologica ed effluenti provenienti dalla Zona Convenzionale. Attraverso vari punti di scarico tali effluenti sono recapitati nel

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



fiume Po. Trattasi di acque reflue provenienti dal sistema di trattamento liquami per un volume pari a 28.000 m³/anno ed acque industriali per circa 18 milioni di m³/anno. Un ulteriore apporto di acqua nel fiume Po è connesso al funzionamento del sistema di “Dewatering”, operante nell'area dell'isola nucleare, che mediante pozzi di emungimento mantiene costante il livello della falda superficiale sottostante; tale acqua viene scaricata in Po tal quale e l'apporto idrico è quantificabile in 220.000 m³/anno.

Complessivamente, sulla base di quanto sopra, la portata di effluenti liquidi scaricati nel fiume Po è pari a circa 0,58 m³/s.

Il bilancio idrico conseguente, dato dalla differenza tra i prelievi e gli scarichi, individua una portata differenziale in ingresso al fiume Po pari a 0,01 m³/s, irrilevante in confronto al valore della portata minima giornaliera del fiume Po.

Valutazione delle interferenze sulla qualità delle acque superficiali

Per quanto attiene agli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività essi sono connessi alla modifica della qualità delle acque per lo scarico degli effluenti liquidi dall'impianto.

Gli effluenti liquidi della Zona Convenzionale dell'impianto comprendono acque reflue industriali e domestiche, convogliate nella rete fognaria del sito, che dopo eventuale trattamento sono scaricate nel fiume Po tranne le acque reflue domestiche provenienti dalla mensa (punto di scarico C2) che, dopo trattamento, sono recapitate nel Torrente Chiavenna.

Lo scarico in acque superficiali è autorizzato dal Comune di Caorso per quanto riguarda le acque reflue domestiche, dalla Provincia di Piacenza per quanto riguarda le acque reflue industriali ed in tale ambito lo scarico è controllato. Periodicamente si provvede al campionamento ed all'analisi delle acque reflue domestiche ed industriali per la verifica del non superamento dei limiti di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



parte III del D.Lgs. 152/06 per lo scarico in acque superficiali. Nel corso del 2012 i controlli analitici di laboratorio hanno accertato il non superamento dei suddetti limiti (i relativi certificati analitici sono riportati in Allegato 4.2/1).

La rete di sorveglianza ambientale del sito prevede con periodicità trimestrale, contestualmente all'esecuzione del prelievo delle acque reflue di scarico, anche il prelievo delle acque del fiume Po in corrispondenza dell'opera di presa (posta idraulicamente a monte dello scarico delle acque reflue dell'impianto). Su tali campioni di acque superficiali si procede alla determinazione analitica in laboratorio di alcuni parametri di qualità fisico-chimici e batteriologici, selezionati quali indicatori dell'impatto potenziale connesso allo scarico delle acque reflue del sito, per consentire il raffronto con le acque scaricate nel fiume stesso.

Nelle successive Tabelle 4.2/1 e 4.2/2 sono riportati i valori rilevati nel corso del 2012 per i suddetti parametri. Dal confronto tra le due tabelle è possibile rilevare che, per quanto riguarda i parametri analizzati, la qualità delle acque prelevate e scaricate è pressoché invariata (I certificati analitici di laboratorio sono riportati in Allegato 4.2/1).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
---	--



Acque fiume Po	Solidi sospesi totali (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi non ionici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)	Zinco totale (mg/l)	Ferro (mg/l)	Idrocarburi totali (mg/l)
Data prelievo	Metodo APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	Metodo Oxi Top	ISO 15705 2002	M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003
25/01/2012	< 5	< 10	< 10	< 0.2	0.26	< 0.2	< 0.6	< 0.05	0.20	< 0.1
23/04/2012	< 5	< 10	14.9	< 0.2	< 0.2	0.28	< 0.6	< 0.05	0.31	< 0.1
26/07/2012	< 10	< 10	15.7	< 0.2	< 0.2	0.26	0.37	< 0.05	0.26	< 0.03
22/10/2012	22.4	21	35.1	< 0.2	0.25	< 0.2	< 0.6	< 0.05	0.06	< 0.1

Tabella 4.2/1 – Risultati del monitoraggio eseguito sulle acque del fiume Po nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito (2012)

Acque reflue impianto	Solidi sospesi totali (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi non ionici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)	Zinco totale (mg/l)	Ferro (mg/l)	Idrocarburi totali (mg/l)
Data prelievo	Metodo APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	Metodo Oxi Top	ISO 15705 2002	M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003
25/01/2012	< 5	< 10	29.2	< 0.2	0.53	0.51	1.07	< 0.05	0.32	< 0.1
23/04/2012	< 10	< 10	36.1	< 0.2	< 0.2	0.29	< 0.6	< 0.05	0.27	< 0.1
26/07/2012	< 10	< 10	19.3	< 0.2	< 0.2	0.31	0.37	< 0.05	0.35	< 0.1
22/10/2012	< 5	< 10	35.1	0.26	0.31	1.04	1.37	< 0.05	0.31	< 0.03

Tabella 4.2/2 – Risultati del monitoraggio eseguito sulle acque di scarico in Po nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito (2012)*

*(per ciascun analita è stato considerato il peggior valore rilevato dal punto di vista qualitativo)

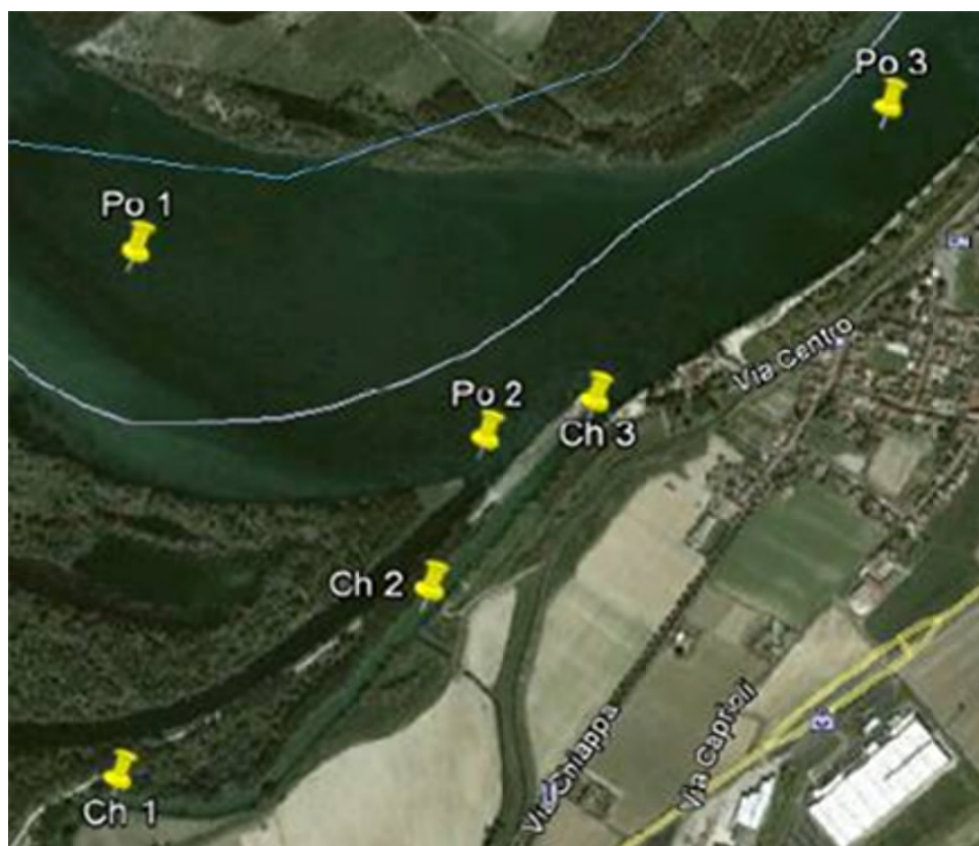
Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Inoltre, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio ed in relazione al proseguo delle attività programmate per i prossimi anni, ai fini di una valutazione dello stato qualitativo complessivo delle acque superficiali in corrispondenza del sito, è stato avviato nel corso del 2012 un programma di monitoraggio delle acque superficiali di seguito dettagliato, da eseguirsi con cadenza semestrale.

Sulla base dei potenziali fattori perturbativi della componente in precedenza analizzati ed in considerazione dell'ubicazione dei punti di scarico nei corpi idrici recettori ai fini del monitoraggio sono stati selezionati i punti di indagine che riguardano dunque tre sezioni significative del Fiume Po e tre del Torrente Chiavenna, riportate nella successiva figura.

I punti campionamento sono stati posizionati, per entrambi i corsi d'acqua, in corrispondenza dei punti di scarico delle acque reflue di Centrale (Po2 e Ch2), di un punto idraulicamente a monte di essi ed uno a valle.



Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



I punti di misura e campionamento, georeferenziati con coordinate Gauss-Boaga mediante navigatore portatile, sono riportati nella successiva tabella. Il codice identificativo dei punti riporta, oltre alla sigla del corso d'acqua (Po e Ch), la cifra 1, 2 o 3 che indica la localizzazione della sezione: a monte (1), al centro (2) e a valle (3) ed, infine, la data di monitoraggio (7/12 = luglio 2012).

Codice	Nome assegnato	Comune in Sx idrografica	Comune in Dx idrografica	N	E
Po1.7/12	Fiume Po monte	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Caorso (PC)	45° 4' 37.92"	9° 52' 50.23"
Po2.7/12	Fiume Po centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 28.19"	9° 53' 16.09"
Po3.7/12	Fiume Po valle	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 45.46"	9° 53' 45.62"
Ch1.7/12	Torrente Chiavenna monte	Caorso (PC)	Caorso (PC)	45° 4' 10.38"	9° 52' 49.13"
Ch2.7/12	Torrente Chiavenna centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 20.27"	9° 53' 12.05"
Ch3.7/12	Torrente Chiavenna valle	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 30.18"	9° 53' 24.17"

La seguente tabella sintetizza le indagini che sono state condotte nelle singole sezioni dei corsi d'acqua analizzati.

Codice	Corso d'acqua	Portata istantanea	Analisi delle comunità macro zoobentoniche	Analisi fisiche, chimiche e microbiologiche
Po1.7/12	Fiume Po		X	X
Po2.7/12	Fiume Po		X	X
Po3.7/12	Fiume Po	X	X	X
Ch1.7/12	Torrente Chiavenna		X	X
Ch2.7/12	Torrente Chiavenna		X	X
Ch3.7/12	Torrente Chiavenna	X	X	X

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	---



DEFLUSSO ISTANTANEO

La portata istantanea è stata misurata avvalendosi del profilatore acustico River Surveyor M9 della ditta Son Tek le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'Appendice A.

I seguenti prospetti illustrano i dati morfometrici ed idrodinamici misurati il 12 luglio 2012 nel Fiume Po e nel Torrente Chiavenna.

Nel Fiume Po, nel corso della misura, attraverso la sezione Po3, ampia 2038,4 m² (con larghezza di superficie di 313,76 m e battente idrico medio di 6,5 m) ad una velocità media di 0,228 m/s transitavano 464,32 m³/s.

Nel Torrente Chiavenna, alla sezione di foce Ch3, ampia 65,1 m² (con larghezza di superficie di 31,43 m e battente idrico medio di 2,1 m) ad una velocità media di -0,001 m/s, indicativa di un modestissimo reflusso nella direzione Po→ Chiavenna, si è misurato un rigurgito idraulico, imputabile all'assenza di portata da parte del Torrente Chiavenna, di -0,07 m³/s.

Riepilogo Misura di Portata

Date di produzione: lunedì 16 luglio 2012

Informazioni Sezione								Informazioni Misura								
Nome sezione				Chiavenna				Squadra				CSA				
Numero sezione				1				Scafo				1				
Ubicazione				Foce Chiavenna												
Informazioni Sistema				Configurazione Sistema								Unità di misura				
Modello Sistema		RS-M9		Profondità sensore (m)				0.06				Distanza		m		
Numero Seriale		1480		Salinità (ppt)				0.0				Velocità		m/s		
Versione Firmware		1.01		Declinazione magnetica (gradi)				-0.5				Area		m2		
Versione Software		2.00										Portata		m3/s		
Impostazioni Calcolo Portata								Risultati Portata								
Riferimento percorso		Bottom-Track		Metodo sponda sinistra		Sponda inclinata		Larghezza sezione (m)		31.43						
Riferimento profondità		Sensore verticale		Metodo sponda destra		Sponda inclinata		Area (m2)		65.1						
Sistema di coordinate		ENU		Tipo estrap in superficie		Esponenziale		Velocità media (m/s)		-0.001						
				Tipo estrap al fondo		Esponenziale		Q Totale (m3/s)		-0.07						
Risultati Misura																
Tr	Tempo			Distanza			Velocità Media		Portata						%	
#	Data	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo	Totale	Misurato
1	S 12/07/2012	10:53:24	0:03:37	26.88	25.88	31.88	65.4	0.124	-0.001	0.00	0.00	-0.01	-0.06	-0.01	-0.08	75.7
2	S 12/07/2012	10:57:20	0:03:46	29.78	25.99	30.99	64.9	0.132	-0.001	0.00	-0.08	-0.01	-0.02	0.04	-0.07	27.1
		Media	0:03:41	28.33	25.93	31.43	65.1	0.128	-0.001	0.00	-0.04	-0.01	-0.04	0.01	-0.07	51.4
		Dev Std	0:00:04	1.45	0.05	0.45	0.3	0.004	0.000	0.00	0.04	0.00	0.02	0.03	0.01	24.3
		CoV	0.000	0.051	0.002	0.014	0.004	0.031	-0.114	1.413	-0.948	-0.107	-0.560	2.109	-0.118	0.473
Durata totale: 0:07:23																
Tr1=20120712105324.rtc; Tr2=20120712105647.rtc;																

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning



Riepilogo Misura di Portata

Data di produzione: lunedì 16 luglio 2012

Informazioni Sezione				Informazioni Misura											
Nome sezione		Po a Isola Serafini		Squadra		CSA									
Numero sezione		1		Scafo		1									
Ubicazione		Valle Chiavenna													
Informazioni Sistema		Configurazione Sistema				Unità di misura									
Modello Sistema	RS-M9	Profondità sensore (m)		0.05		Distanza	m								
Numero Seriale	1480	Salinità (ppt)		0.0		Velocità	m/s								
Versione Firmware	1.01	Declinazione magnetica (gradi)		-0.5		Area	m2								
Versione Software	2.00					Portata	m3/s								
Impostazioni Calcolo Portata						Risultati Portata									
Riferimento percorso	Bottom-Track	Metodo sponda sinistra		Sponda inclinata		Larghezza sezione (m)	313.76								
Riferimento profondità	Sensore verticale	Metodo sponda destra		Sponda inclinata		Area (m2)	2,038.4								
Sistema di coordinate	ENU	Tipo estrap in superficie		Esponenziale		Velocità media (m/s)	0.228								
						Q Totale (m3/s)	464.32								
Risultati Misura															
Tr	Tempo			Distanza			Velocità Media		Portata					%	
#	Data	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo	Totale Misurato
1	S 12/07/2012	9.44.57	0:11:57	306.24	295.03	299.03	2,012.4	0.427	0.228	-0.01	0.03	26.07	346.87	86.02	458.98 75.5
2	S 12/07/2012	9.57.13	0:21:08	323.54	297.19	319.19	2,058.8	0.255	0.226	-0.48	0.01	27.14	361.16	77.40	465.23 77.6
3	S 12/07/2012	10.18.39	0:21:30	316.12	301.07	323.07	2,044.1	0.245	0.229	0.13	0.01	27.85	363.90	76.88	468.77 77.6
		Media	0:18:12	315.30	297.76	313.76	2,038.4	0.309	0.228	-0.12	0.02	27.02	357.31	80.10	464.32 76.9
		Dev Std	0:04:25	7.09	2.50	10.54	19.4	0.084	0.001	0.26	0.01	0.73	7.47	4.19	4.05 1.0
		CoV	0.000	0.022	0.008	0.034	0.010	0.270	0.006	-2.168	0.784	0.027	0.021	0.052	0.009 0.013
Durata totale: 0:54:35															
Tr1=20120712094455.rtf; Tr2=20120712095641.rtf; Tr3=20120712101807.rtf															

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE

Nelle more della completa applicazione della Direttiva 2000/60/CE, per classificare lo stato qualitativo delle acque superficiali sono stati applicati indicatori ed indici previsti dal D.lgs. 152/99, utili a determinare lo stato ecologico ed ambientale delle acque, ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale fissati nel Piano Regionale di Tutela Acque (PTA 2005), recepiti nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP 2009).

Gli indicatori ambientali proposti sono definiti “sintetici” ma sono costruiti dall’esame e confronto di numerose variabili che assumono una rilevante importanza nel quantificare l’impatto antropico sulle acque superficiali correnti e consentono quindi di definire lo stato di qualità attuale delle acque dei corpi idrici investigati.

In considerazione del fatto che le attività di decommissioning svolte nel corso dell’anno 2012 sono state condotte essenzialmente all’interno degli edifici e che la rete di sorveglianza ambientale operante nel sito non ha rilevato interferenze tra l’impianto ed il sistema fluviale circostante, la campagna di monitoraggio della qualità delle acque superficiali svolta nel 2012 costituisce un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale ante-operam della componente.

Lo stato di qualità sotto riportato consente dunque di evidenziare le eventuali criticità ambientali già esistenti.

Indici relativi alla Fauna macrobentonica

Le comunità di invertebrati bentonici sono un indispensabile nodo nelle reti trofiche degli ecosistemi fluviali. Gli organismi bentonici sono direttamente subordinati alle condizioni dell’ambiente acquatico e per questo hanno una grande valenza ed utilità nel biomonitoraggio strutturale e funzionale dei corsi d’acqua. Gli Indici applicati alla fauna macrobentonica sono i seguenti:

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



- **IBE (Indice Biotico Esteso)** tramite il quale si identifica la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua (D.lgs. 152/99) utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (Ghetti, 1997, APAT, 2003: met. 9010);
- **Indici Trofico-Funzionali:** relativi al ruolo trofico degli invertebrati bentonici che sono condizionati dalla disponibilità di cibo e quindi dalla tipologia dell'habitat acquatico (Merrit & Cummins, 1988; Shackleford, 1988);
- **Indici di Diversità (H', H max, J e D)** applicati alla densità relativa e alla varietà tassonomica degli invertebrati che compongono le comunità bentoniche (Washington, 1982; Krebs, 1989).

Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche e biologiche

Le caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche delle acque sono state analizzate e valutate mediante i seguenti indici:

- **L.I.M.** (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori): calcolato mediante la procedura indicata nel D. Lgs. 152/99 e s.m.i. per elaborare le concentrazioni di sei macrodescrittori chimici e di uno microbiologico;
- **S.E.C.A.** (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): si ottiene incrociando il dato risultante dalle indagini sui macrodescrittori L.I.M. con quello dell'I.B.E.
- **S.A.C.A.** (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua): dipende dalle concentrazioni dei microinquinanti organici ed inorganici.

Le risultanze delle valutazioni degli indici sintetici di qualità delle acque sopra definiti sono nel seguito espresse. La metodologia di valutazione è riportata nell'Allegato 4.2/2.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Qualità biologica dell'ambiente acquatico

Il numero di unità sistematiche (U.S.), il valore dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e la relativa classe di qualità (C.Q.) con giudizio sintetico sono, per specifica sezione esaminata, i seguenti:

		U.S.	I.B.E.	C.Q.	Giudizio
Po.7/12	Po1.7/12	10	6	III	Ambiente alterato
	Po2.7/12	13	6	III	Ambiente alterato
	Po3.7/12	11	6	III	Ambiente alterato
Ch.7/12	Ch1.7/12	11	6	III	Ambiente alterato
	Ch2.7/12	12	6	III	Ambiente alterato
	Ch3.7/12	13	6	III	Ambiente alterato

Il valore dell'Indice Biotico I.B.E. e, di conseguenza, il relativo giudizio sintetico della sezione analizzata scaturisce dalla composizione tassonomica delle comunità macrozoobentoniche che è risultata, per abbondanza relativa delle unità sistematiche, quella indicata nella successiva tabella.

Le abbondanze relative riportate nella seguente tabella sono state espresse con le cifre arabe o simboli letterari che rispecchiano le seguenti condizioni:

1 o I = abbondanza uguale o di poco superiore al Numero Minimo di Presenze (N.M.P.)

2 o L = abbondanza uguale o di poco superiore al doppio del N.M.P.

3 o H = abbondanza sicuramente superiore al triplo del N.M.P.

* = in numero non sufficiente per essere considerato.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



		Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis</i>	I	I	I	I	I	I
	<i>Cloeon</i>	I	I				
COLEOPTERA	Dryopidae (adulti)						I
	Dytiscidae (adulti)	I	I	I	I	I	I
	Gyrinidae (adulti)		I			I	I
	Hydraenidae		I	I	I		
DIPTERA	Anthomyidae	I					
	Ceratopogonidae		I				
	Chironomidae	H	L	L	H	H	H
	Limoniidae					I	
	Psycodidae				I	I	
	Simuliidae		I	I			I
ODONATA	<i>Coenagrion</i>				I		I
	<i>Onychogomphus</i>	I	I			I	
OLIGOCHAETA	Lumbriculidae			I	I		I
	Tubificidae	I	L	H	H	L	I
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	H	H	L	L	H	H
BIVALVA	<i>Pisidiidae</i>	H	H	H	H	H	H
GASTEROPODA	<i>Bithyniidae</i>	I	L	I		L	I
	<i>Physidae</i>			I	L	L	L

I dati caratteristici dell'abbondanza relativa e della varietà riferiti sia alla composizione trofico funzionale delle comunità di invertebrati sia all'incidenza delle Unità Sistematiche più sensibili (EPT taxa che identificano le larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri) sono riportati nelle seguenti tabelle.

	Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
Abbondanza relativa	66	72	58	61	67	72
EPT taxa	14	14	8	8	8	8
EPT/Totale	0,21	0,19	0,14	0,13	0,12	0,11
Raccoglitori	39	35	31	41	36	34
Filtratori	3	11	11	3	3	11
Raschiatori	1	2	2	2	4	3
Trituratori	18	18	12	12	18	20
Predatori	5	9	5	6	6	4
T/R	0,46	0,51	0,39	0,29	0,500	0,59
T/(R+F)	0,43	0,39	0,29	0,27	0,46	0,44
T/S	18,00	9,00	6,00	6,00	4,50	6,67
P/(Totale-P)	0,08	0,14	0,09	0,10	0,10	0,06

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



	Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
Varietà	10	13	11	11	12	13
EPT taxa	2	2	1	1	1	1
EPT/Totale	0,20	0,15	0,09	0,09	0,08	0,08
Raccoglitori	4	4	4	5	4	4
Filtratori	1	2	2	1	1	2
Raschiatori	1	1	2	1	2	2
Trituratori	1	1	1	1	1	2
Predatori	3	5	2	3	4	3
T/R	0,25	0,25	0,25	0,20	0,25	0,50
T/(R+F)	0,20	0,17	0,17	0,17	0,20	0,33
T/S	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00
P/(Totale-P)	0,43	0,63	0,22	0,38	0,50	0,30

Esse evidenziano che:

- gli invertebrati dotati di maggiore sensibilità, rappresentati dalle larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri (EPT taxa), trovano nei due corsi d'acqua condizioni ben poco favorevoli. Leggermente superiore è l'abbondanza e la varietà degli EPT taxa nel Fiume Po (in particolare nelle sezioni Po1 e Po2) rispetto al T. Chiavenna;
- in tutte e sei le sezioni esaminate la composizione delle comunità è risultata completa per la presenza di tutti i cinque principali gruppi trofico funzionali;
- gli invertebrati Raccoglitori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM con diametro inferiore a 1 mm) depositato sul sedimento, in zone a bassa velocità di corrente, sono il gruppo trofico funzionale più abbondante di tutte le sezioni analizzate. Per varietà, invece, i Raccoglitori predominano in tutte le sezioni con le sole eccezioni di Po2, in cui sono i Predatori ad avere la maggiore varietà relativa e Ch2, in cui Predatori e Raccoglitori hanno la stessa incidenza sulla varietà complessiva;

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



- gli invertebrati Filtratori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM) trasportato dalla corrente sono presenti con una variabile abbondanza (da discreta a bassa) e una modesta varietà;
- gli invertebrati Raschiatori che assumono alimento raschiando il periphyton dalle superfici sommerse, sono presenti con modeste abbondanze e varietà;
- gli invertebrati Trituratori, in grado di sminuzzare la sostanza organica di grosse dimensioni (CPOM con diametro superiore a 1 mm), sono presenti con discrete abbondanze ma limitata varietà;
- gli invertebrati Predatori hanno una limitata abbondanza ma una discreta varietà e dai bassi rapporti $P/(Totale-P)$ si nota che hanno a disposizione un elevato numero di prede.

I valori degli indici di diversità sono riportati nella seguente tabella:

	Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
Indice diversità (H')	2,51	3,11	2,90	2,70	2,70	2,78
Diversità mass. (H max)	3,32	3,70	3,46	3,46	3,58	3,70
Indice omogeneità (J)	0,76	0,84	0,84	0,78	0,75	0,75
Indice ricchezza (D)	2,39	3,04	2,71	2,68	2,85	3,04

La diversità complessiva (Indice H') è da considerare media nella sezione Po2 e medio-bassa nelle restanti sezioni. La diversità più bassa è stata rilevata nella sezione a monte del Fiume Po (Po1).

L'indice di diversità equivale al 75-84% della possibile, ipotetica e completa omogeneità (J) dei popolamenti che compongono le comunità bentoniche e sono tutte percentuali da considerare basse o medio-basse.

La ricchezza in specie (Indice D di Margalef) è da considerare bassa per la sezione più a monte nel F. Po (Po1), media per Po3, Ch1 e Ch2 e media-alta per il tratto intermedio del F. Po (Po2) e quello finale del T. Chiavenna (Ch3).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque campionate sono riportate nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
pH	unità pH	8,75	8,75	8,66	7,87	7,97	8,66
Temperatura	°C	25,9	26	25,7	26,6	26,4	26,3
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	357	356	357	434	392	357
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	168	174	161	200	207	199
Torbidità	NTU	6,5	36,7	15,8	16,9	11,8	13,2
Ossigeno disciolto	mg/L	7,9	7,8	7,9	7,8	7,8	7,8
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	98,6	97	98,8	99,1	98,1	98,2
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	15,3	6,7	4,7	5,3	6	5,3
BOD5	mg/L di O2	< 0,1	0,4	< 0,1	2,1	1,6	1,2
COD	mg/L di O2	19	20	21	22	21	17
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,5	2,5	2,2	2,8	2,7	2,6
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	14,8	25,5	3,4	16,2	3,4	22,8
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,11	0,08	0,04	0,16	0,14	0,12
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,4	14,4	14,8	21	17,7	15,3
Solfati (ione solfato)	mg/L	33,6	33,4	34,3	40,7	37	34,5
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	3	3,5	4,4	2,6	3	3,3
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,23	0,22	0,22	0,2	0,22	0,17
Alluminio	mg/L	0,475	0,495	0,229	0,428	0,247	0,287
Arsenico	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bario	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03
Cadmio	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo totale	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ferro	mg/L	0,431	0,437	0,195	0,339	0,199	0,244
Mercurio	mg/L	0,0003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nichel	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Piombo	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Rame	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Selenio	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,007	< 0,002
Stagno	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zinco	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dieldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Endrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Isodrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Coliformi fecali	UFC/100 mL	6	1	1	9	3	0
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,3 x10^2	3,4 x10^2	7,2 x10^1	2,1 x10^2	1,8 x10^2	2,4 x10^2
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	2	5	0	4	4	3
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	6	1	1	9	3	0

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Si tratta di acque con elevate concentrazioni di nutrienti algali (Fosforo in particolare) e sostenuti tenori di composti con limitata biodegradabilità (COD) per cui si hanno rapporti fra COD/BOD₅ molto variabili che oscillano fra 10 e 210. In tutti i campioni si riscontra una buona-discreta qualità batteriologica per le modeste densità dei microorganismi presenti.

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche utili per la valutazione del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M. ex D.Lgs. 152/99) sono riportati nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.7/12	Po2.7/12	Po3.7/12	Ch1.7/12	Ch2.7/12	Ch3.7/12
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	98,6	97	98,8	99,1	98,1	98,2
BOD ₅	mg/L di O ₂	< 0,1	0,4	< 0,1	2,1	1,6	1,2
COD	mg/L di O ₂	19	20	21	22	21	17
Azoto ammoniacale (come N)	mg/L	0,09	0,06	0,03	0,12	0,11	0,09
Azoto nitrico (come N)	mg/L	0,68	0,79	0,99	0,59	0,68	0,75
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,23	0,22	0,22	0,20	0,22	0,17
Escherichia coli	UFC/100 mL	6	1	1	9	3	0

Applicando i punteggi predefiniti dalla procedura di calcolo, si ottengono i valori riportati nella seguente tabella:

		D.O.	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P tot.	Escher.	TOTALE	C. Q.
Po.7/12	Po1.7/12	80	80	10	40	40	20	80	350	II
	Po2.7/12	80	80	10	40	40	20	80	350	II
	Po3.7/12	80	80	10	40	40	20	80	350	II
Ch.7/12	Ch1.7/12	80	80	10	20	40	20	80	330	II
	Ch2.7/12	80	80	10	20	40	20	80	330	II
	Ch3.7/12	80	80	10	40	40	20	80	350	II

Nelle stazioni del F. Po e del T. Chiavenna scorrono acque appartenenti alla II classe di qualità del L.I.M.

I parametri da ritenere critici sono:

- COD e Fosforo totale per le sezioni: Po1, Po2, Po3 e Ch3;
- COD, Azoto ammoniacale e Fosforo totale per le sezioni: Ch1 e Ch2.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Stato Ecologico (S.E.C.A.)

Lo Stato Ecologico dei corpi idrici superficiali esprime la complessità degli ecosistemi acquatici e viene determinato dall'incrocio dell'indice LIM - Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (sintesi di parametri chimici e microbiologici di base) con l'IBE - Indice Biotico Esteso (espressione della composizione della comunità macrobentonica).

Lo Stato ecologico risultante è di III classe e deriva, per tutte e sei le sezioni, dall'Indice I.B.E. (III classe).

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.
Po.7/12	Po1.7/12	6	III	350	II	Classe III
	Po2.7/12	6	III	350	II	Classe III
	Po3.7/12	6	III	350	II	Classe III
Ch.7/12	Ch1.7/12	6	III	330	II	Classe III
	Ch2.7/12	6	III	330	II	Classe III
	Ch3.7/12	6	III	350	II	Classe III

Stato Ambientale (S.A.C.A.)

Per il calcolo dello Stato Ambientale (S.A.C.A.) si è considerato il modello di calcolo indicato nell'Allegato 1, Tabella 9 del D.Lgs. 152/99. Lo Stato Ambientale risulta, in prima analisi, il seguente:

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
Po.7/12	Po1.7/12	6	III	350	II	Classe III	SCADENTE
	Po2.7/12	6	III	350	II	Classe III	SCADENTE
	Po3.7/12	6	III	350	II	Classe III	SCADENTE
Ch.7/12	Ch1.7/12	6	III	330	II	Classe III	SCADENTE
	Ch2.7/12	6	III	330	II	Classe III	SCADENTE
	Ch3.7/12	6	III	350	II	Classe III	SCADENTE

Si deve tener presente comunque che questi indici sono solo parziali e indicativi, in quanto per il calcolo del S.A.C.A. sono stati presi in considerazione i valori

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



istantanei e non quelli medi annui e per il calcolo del S.E.C.A. i valori del L.I.M. istantanei e non quelli pari al 75° percentile su base annua.

La seconda campagna di monitoraggio della qualità delle acque dei fiumi Po e Chiavenna in corrispondenza del sito è stata eseguita nel mese di marzo 2013 e pertanto non appena si avranno a disposizione i relativi risultati sarà possibile rielaborare i dati del monitoraggio su base annua ed effettuare quindi una verifica dello stato di qualità descritto nel presente documento. Tali valutazioni saranno riportate nel prossimo Rapporto di verifica dello stato ambientale previsto per l'anno 2013.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ALLEGATO 4.2/1

Certificati analitici di laboratorio

Rapporto di prova n°265/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	265/12
	Data ricevimento:	25/01/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹ :	Committente
	Data campionamento¹:	25/01/12

Identificazione del campione¹: Opera di presa

Inizio Analisi: 25/01/12

Fine Analisi: 03/02/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<10
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.26
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.20
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 03/02/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dot. Sa. Chim. M. Mazzocchi

Dot. Biol.

Dr. M. Manfredi

Dr. M. Manfredi

N. 042614

Rapporto di prova n°262/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	262/12
	Data ricevimento:	25/01/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	Committente
	Data campionamento¹:	25/01/12

Identificazione del campione¹: C1 Off Gas

Inizio Analisi: 25/01/12

Fine Analisi: 03/02/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	17.5
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.26
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.32
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

I dati forniti dal committente

Piacenza, 03/02/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Anna Maria Mazzocchi

Dott. Biol.

La GRABIONE

Dott. Biol. Paolo Mammi

N. 042614

Rapporto di prova n°263/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	263/12
	Data ricevimento:	25/01/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹ :	Committente
	Data campionamento¹:	25/01/12

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio Analisi: 25/01/12

Fine Analisi: 03/02/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	29.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.53
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.51
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.07
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.25
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 03/02/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi

LABORATORIO

LABORATORIO

N. 042614

Rapporto di prova n°264/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	264/12
	Data ricevimento:	25/01/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹ :	Committente
	Data campionamento¹:	25/01/12

Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico

Inizio Analisi: 25/01/12

Fine Analisi: 03/02/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<10
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.42
M.I + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.23
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 03/02/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott. Ssa Chim. Maria Mazzocchi

Dott. Biol. Paolo Manfredi



Rapporto di prova n°1198/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	1198/12
	Data ricevimento:	23/04/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	Committente
	Data campionamento¹:	23/04/12

Identificazione del campione¹: Opera di presa

Inizio Analisi: 23/04/12

Fine Analisi: 21/05/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	14.9
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.28
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.31
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 21/05/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chim. Maria Mazzocchi

Laurea in
Dott. BIANCA MEDDA
N. 042614

Rapporto di prova n°1195/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	1195/12
	Data ricevimento:	23/04/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	Committente
	Data campionamento¹:	23/04/12

Identificazione del campione¹: C1 Off. gas

Inizio Analisi: 23/04/12

Fine Analisi: 21/05/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<10
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	36.1
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.28
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.19
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	0.06

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 21/05/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dot.ssa Anna Maria Mazzocchi

Dot. Pro.
La Bianca
Dot. Bianca Maria
N. 042614

Rapporto di prova n°1196/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	1196/12
	Data ricevimento:	23/04/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹ :	Committente
	Data campionamento¹:	23/04/12

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio Analisi: 23/04/12

Fine Analisi: 21/05/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	17.4
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.29
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.27
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 I dati forniti dal committente

Piacenza, 21/05/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chimica Maria Mazzocchi

Dott. Biol. Paolo Mazzocchi



Rapporto di prova n°1197/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	1197/12
	Data ricevimento:	23/04/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹ :	Committente
	Data campionamento¹:	23/04/12

Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico

Inizio Analisi: 23/04/12

Fine Analisi: 21/05/12

Metodo	Parametro	Unità di Misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	16.9
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.24
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.25
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 21/05/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chiara Maria Mazzocchi

Ordine dei Biologi ABO Professionale

Dott.ssa Maria Maddalena

N. 042614

Rapporto di prova n°2167/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2167/12
	Data ricevimento:	26/07/12
	Campione di:	acqua
	Prelevato da¹:	Committente
	Data campionamento¹:	26/07/12

Identificazione del campione¹: Opera di presa

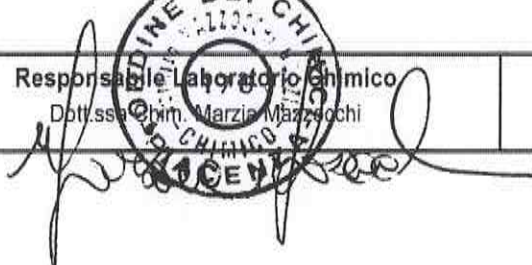
Inizio analisi: 26/07/12

Fine analisi: 02/08/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<10
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	15.7
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.26
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.37
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.26
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 02/08/12	Responsabile Laboratorio Chimico	La Grattone
Pagina 1 di 1	Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi	Dott. Biol. Paolo Mantovani N. 042614


Rapporto di prova n°2164/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		Numero laboratorio:	2164/12
		Data ricevimento:	26/07/12
		Campione di¹:	acqua
		Prelevato da¹:	Committente
		Data campionamento¹:	26/07/12
Identificazione del campione¹: C1 Off. gas			
Inizio analisi: 26/07/12		Fine analisi: 02/08/12	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<10
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<6
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.28
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.23
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 02/08/12

Responsabile Laboratorio Chimico

Pagina 1 di 1

Dott.ssa Cinzia Marzocchi

Dott. Biagio Manfredi

N. 042614

Rapporto di prova n°2165/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2165/12
	Data ricevimento:	26/07/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	Committente
	Data campionamento¹:	26/07/12

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio analisi: 26/07/12

Fine analisi: 02/08/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<10
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	19.3
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.31
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.41
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.19
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 02/08/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi

Dott. Biol. Paolo Manfredi

N. 042614



Rapporto di prova n°2166/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		Numero laboratorio:	2166/12
		Data ricevimento:	26/07/12
		Campione di¹:	acqua
		Prelevato da¹:	Committente
		Data campionamento¹:	26/07/12
Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico			
Inizio analisi: 26/07/12		Fine analisi: 02/08/12	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<10
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	15.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.22
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.37
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.35
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	0.04

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 I dati forniti dal committente

Piacenza, 02/08/12	Responsabile Laboratorio Chimico	Responsabile Laboratorio Biologico
Pagina 1 di 1	Dot.ssa Crina Marzia Mazzocchi	Dot. Biol. Paolo Andreoli

Rapporto di prova n°2954/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2954/12
	Data ricevimento:	22/10/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	22/10/12

Identificazione del campione¹: Opera di presa

Inizio analisi: 22/10/12

Fine analisi: 29/10/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	16.4
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 29/10/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico
 Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi

La Direzione
 Dott. Biol. Paolo Manfredi
MANFREDI
 N. 042614

Rapporto di prova n°2951/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2951/12
	Data ricevimento:	22/10/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	22/10/12

Identificazione del campione¹: C1 Off. gas

Inizio analisi: 22/10/12

Fine analisi: 29/10/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	21.3
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.20
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.31
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 29/10/12	 Responsabile Laboratorio Chimico Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi	 Dott. Biol. Patrizia Patrizia Dott. Biol. Paolo Mazzocchi N. 042614
Pagina 1 di 1		

Rapporto di prova n°2952/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2952/12
	Data ricevimento:	22/10/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	22/10/12

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio analisi: 22/10/12

Fine analisi: 29/10/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	35.1
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.21
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	1.04
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.37
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.30
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 29/10/12	Responsabile Laboratorio Chimico Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi		
Pagina 1 di 1			

Rapporto di prova n°2953/12

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	2953/12
	Data ricevimento:	22/10/12
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	22/10/12

Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico

Inizio analisi: 22/10/12

Fine analisi: 29/10/12

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	12.3
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.26
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.31
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	<0.2
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.73
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.05
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.21
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.
 dati forniti dal committente

Piacenza, 29/10/12

Pagina 1 di 1

Responsabile Laboratorio Chimico

Dott.ssa Chimica Marzia Mazzocchi

Ordine dei Biologi e dei Botanici
 Piacenza
 Dott.ssa Prof.ssa Mariagrazia
 N. 042614

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ALLEGATO 4.2/2

Metodologia di misura e valutazione degli indici relativi allo stato di qualità delle acque superficiali

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



PORTATA ISTANTANEA

La portata è stata misurata mediante il profilatore acustico *River Surveyor M9* costruito dalla Son Tek (<http://www.sontek.com/riversurveyor-s5-m9.php>), usato con una doppia passata. Lo strumento impiegato ha le seguenti caratteristiche tecniche:

Velocity Measurement	
Profiling Range (Distance)	0.06 to 40m
Profiling Range (Velocity)	±20 m/s
Accuracy	±0.25% of measured velocity
Resolution	0.001 m/s
Number of Cells	Up to 128
Cell Size	0.02 to 4m
Transducer Configuration	Nine (9) Transducers Dual 4-beam 3.0 MHz/1.0 MHz Janus at 25° Slant Angle 0.5 MHz Vertical Beam
Depth Measurement	
Range	0.20 to 80m
Accuracy	1%
Resolution	0.001 m
Discharge Measurement	
Range with Bottom-Track	0.3 to 40m
Range with RTK GPS	0.3 to 80 m
Computations	Internal

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



INDICE BIOTICO ESTESO (I.B.E.)

L'IBE classifica la qualità biologica di un corso d'acqua in base all'analisi di comunità di macroinvertebrati. I valori di qualità risultanti, compresi tra 14 (situazione ottimale) e 1 (massimo degrado), sono espressi in funzione della corrispondente classe di qualità, determinata secondo gli abbinamenti riassunti nella tabella precedente.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) è la formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti 1997 e A.P.A.T., 2003).

Questa tecnica prevede l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua la cui taglia alla fine dello stadio larvale supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: Insetti (in particolare taxa appartenenti agli ordini dei Plecotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri), Crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Briozoi e Poriferi.

I campionamenti qualitativi di macroinvertebrati epibentonici sono stati effettuati mediante retino immanicato con dimensioni standard (25 x 20 cm) armato con rete a maglie di 375 µm di ampiezza. Mediante prolunga si sono ispezionati entrambi i tratti litorali dei due corsi d'acqua sino a 2,5-3 metri di profondità. Per i tratti di alveo con maggiore profondità si è usata una benna mod. Ponar e la ganga raccolta è stata setacciata su maglie di 500 µm di ampiezza.

Pur essendo il campionatore di tipo qualitativo è stato possibile esprimere un valore di abbondanza relativa degli organismi campionati.

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione è stata espressa sulla base di una discretizzazione in tre classi numeriche (1; 2; 3) che moltiplicano il Numero Minimo di Presenze (N.M.P.) indicato in APAT-IRSA CNR, 2003 (met. 9010).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Questi valori di abbondanza relativa possono essere anche espressi con i seguenti simboli che assumono il significato di:

I (1) = abbondanza uguale o di poco superiore al Numero Minimo di Presenze (N.M.P.)

L (2) = abbondanza uguale o di poco superiore al doppio del N.M.P.

H (3) = abbondanza superiore al triplo del N.M.P.

Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura e all'interno del singolo transetto, sono stati raccolti invertebrati bentonici da tutti i microhabitat presenti.

In campo si è eseguito un primo prelievo ed una primaria determinazione degli invertebrati avvalendosi della sola lente di ingrandimento e delle chiavi dicotomiche più speditive (Sansoni, 1988 e Campaioli et al., 1994 e 1999).

In laboratorio gli invertebrati sono stati classificati, sino al livello richiesto con l'utilizzo dello stereo-microscopio ottico (10-50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50-400 ingrandimenti) che è stato utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (come cerci, lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole). La classificazione degli organismi è stata compiuta avvalendosi delle chiavi tassonomiche di Tachet et al. (1980), delle Guide del CNR (1980-81-82-83).

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo della tabella di calcolo dotata di 2 entrate di cui una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata invece dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Gruppi Faunistici (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecotteri	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri	più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi	Tutte le U.S.									
e/o Palemonidi	sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifhargidi	Tutte le U.S.									
	sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S.									
Altri organismi	sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
	Tutte le U.S.									
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti

Classi di Qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio	Colore di riferimento
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	verde
III	6-7	Ambiente alterato	giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	arancione
V	1-2-3-...	Ambiente fortemente degradato	rosso

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ANALISI DEI LIVELLI TROFICO FUNZIONALI DEL MACROZOOBENTHOS

L'analisi del livello trofico-funzionale è importante in quanto evidenzia la capacità della comunità dei macroinvertebrati di autodepurare un corso d'acqua, chiarendo in definitiva il ruolo svolto dagli invertebrati nel processo complessivo di trasferimento della materia lungo un corso d'acqua, che è nel contempo quello di un consumo diretto (respirazione) e di una frantumazione del particolato in sostanze più facilmente assimilabili dalla componente batterica.

L'individuazione del ruolo trofico-funzionale di appartenenza dei singoli taxa è stato effettuato secondo le indicazioni fornite da Merritt e Cummins (1988). I ruoli trofico-funzionali sono stati riassunti nelle 5 tipologie principali riportate nella seguente tabella:

RUOLO TROFICO	TIPO DI NUTRIMENTO
TRITURATORI	Particolato grossolano di materiale organico (CPOM costituito da detrito vegetale)
RACCOGLITORI	Particelle fini di detrito organico (FPOM) depositato sul fondo
FILTRATORI	Detrito organica fine (FPOM) e ultrafine (UPOM) in sospensione nell'acqua
RASCHIATORI	Periphyton che ricopre i substrati immersi
PREDATORI	Prede vive o sangue di queste

Con i dati riguardanti la varietà e l'abbondanza dei gruppi trofico-funzionali si è eseguito il calcolo dei rapporti trofici seguendo le indicazioni proposte da Shackleford (1988) e dall'EPA (1986).

INDICI DI DIVERSITÀ

La misura della diversità, data dalla funzione H' di Shannon e Weaver (1963) è stata calcolata e scomposta nei corrispondenti indici di ricchezza (H_{max}) e di omogeneità (J) (Krebs, 1989) e si è calcolato l'indice di ricchezza in specie (D) di Margalef (1958). Tutti questi indici sono consigliati da Washington (1982) per analizzare le comunità di invertebrati acquatici.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



I valori della varietà, diversità ed abbondanza delle comunità macrozoobentoniche sono stati associati alle condizioni morfo-fisiografiche delle sezioni ed alle possibili e più probabili cause di alterazione e/o disturbo e/o stress secondo quanto indicato da Ghetti e Salmoiraghi (1994), Salmoiraghi (1996) e Braioni et al. (2004 e 2005).

LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI (L.I.M.)

Il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM) è un indice sintetico di inquinamento chimico-microbiologico dei corsi d'acqua rappresentabile in cinque livelli di qualità. Il LIM è espresso dalla somma del 75° percentile dei punteggi ottenuti dalla concentrazione di 7 specifici macrodescrittori, come indicato nella tabella seguente.

Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo tot. (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E.coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

STATO ECOLOGICO (SECA)

Lo Stato Ecologico di un corpo idrico superficiale (SECA) è rappresentato dall'intersezione tra LIM e IBE, dove il risultato peggiore tra i due determina la classe di appartenenza.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	≥10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



STATO AMBIENTALE (SACA)

Lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA) si ottiene dal SECA e dai dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici (parametri addizionali-sostanze pericolose, tabella 1-Allegato 1 del D.lgs. 152/99), secondo lo schema riportato nella seguente tabella. Lo stato di qualità ambientale delle acque superficiali è descritto in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti Tab. 1:					
≤ Valore Soglia*	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia*	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

* I valori soglia sono stati definiti a partire dal 2003, quindi il SACA è determinato a partire dal 2003.

ANALISI FISICHE, CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE DELLE ACQUE

Le indagini analitiche di laboratorio sui campioni di acqua prelevati sono state eseguite con i metodi riportati nella seguente tabella nella quale è specificato il limite di rilevamento (LR).

Parametro	U. M.	LR	Metodo
pH	unità pH	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura	°C	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV		APHA Standard Methods. Ed 21st 2005, 2580 B
Torbidità	NTU	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003
Ossigeno disciolto	mg/L	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
BOD5	mg/L di O2	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003
COD	mg/L di O2	5	ISO 15705:2002
Carbonio organico (TOC)	mg/L	0,5	EPA 9060A 2004
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,2	UNI EN 25663:1995
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,02	UNI EN ISO 11732:2005
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati (ione solfato)	mg/L	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,05	POM 792 Rev. 9 2009
Alluminio	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Arsenico	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Bario	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Cadmio	mg/L	0,001	EPA 200.7 2001
Cromo totale	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Cromo esavalente	mg/L	0,01	EPA 7199 1996
Ferro	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	LR	Metodo
Mercurio	mg/L	0,0001	UNI EN 1483:2008
Nichel	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Piombo	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Rame	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Selenio	mg/L	0,002	EPA 200.7 2001
Stagno	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Zinco	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Tensioattivi totali	mg/L	0,2	POM 090 Rev. 2 2009
Pesticidi fosforati	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Aldrin	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Endrin	mg/L	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Isodrin	mg/L	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Coliformi fecali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003
Coliformi totali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003
Escherichia coli	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

TERRENI

Gli impatti potenziali indotti sulla matrice in esame dalle attività di decommissioning sono connessi allo stoccaggio di rifiuti convenzionali ed alle attività di scavo e movimentazione terra durante la fase di cantiere connessa allo smantellamento del sito.

In relazione all'avanzamento delle attività (rif. cap.3), ad oggi nel sito non sono state eseguite attività di scavo e per quanto attiene i rifiuti derivanti dall'attività di smantellamento del sistema Off-Gas, trattasi essenzialmente di una piccola quantità di rottami metallici, smaltita a norma di legge. Le modeste quantità di calcestruzzo movimentate nel corso del 2012 sono state stoccate temporaneamente, coperte con teli impermeabili, su di un'area pavimentata dove avverrà la deferrizzazione e la frantumazione del materiale.

Sulla base di quanto sopra dunque, non è stata fino ad ora prevista una implementazione della rete di monitoraggio del sito relativamente a parametri indicatori di qualità dei terreni dal punto di vista convenzionale.

Si fa presente tuttavia che con il procedere delle attività, qualora si accertasse una qualsiasi contaminazione dei terreni, ai sensi del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nel sito saranno adottate le procedure previste dal Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 relativo alla Bonifica dei siti contaminati ed i materiali di risulta saranno trattati quali rifiuti speciali pericolosi.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ACQUE SOTTERRANEE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque sotterranee dalle attività di decommissioning sono connessi alla modifica del regime idraulico ed alla modifica della qualità delle acque sotterranee della falda sottostante il sito.

Per quanto attiene alla modifica del regime idraulico della falda connesso al prelievo di acqua da pozzo, si fa presente che la Centrale utilizza attualmente le risorse idriche sotterranee in quantità pari a circa 220.000 m³/anno. Tali portate emunte sono restituite al sistema idrico superficiale mediante scarico nel fiume Po. In considerazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero sottostante il sito, oltretutto in connessione diretta con il fiume Po, il livello di impatto provocato dagli emungimenti è assolutamente trascurabile.

I potenziali fattori perturbativi della qualità delle acque sotterranee sottostanti il sito, evidenziati in sede di SIA, sono connessi allo stoccaggio di rifiuti solidi convenzionali ed alle attività di scavo per la demolizione delle fondazioni delle opere civili.

In relazione all'avanzamento delle attività, ad oggi nel sito non sono state eseguite attività di scavo che potessero interferire con la qualità delle acque sotterranee. Relativamente ai rifiuti derivanti dalle attività eseguite nel corso del 2012, le modeste quantità di calcestruzzo movimentate sono state stoccate temporaneamente, coperte con teli impermeabili, su di un'area pavimentata dove avverrà la deferrizzazione e la frantumazione del materiale.

Sulla base di quanto sopra dunque, non è stata fino ad ora prevista una implementazione della rete di monitoraggio del sito relativamente a parametri indicatori di qualità delle acque sotterranee. La rete di sorveglianza ambientale del sito prevede, con periodicità mensile, l'esecuzione di misure di alcuni parametri fisico-chimici su campioni di acqua prelevata dai pozzi del sistema di dewatering

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



operante nell'isola nucleare della Centrale di Caorso. Nella successiva Tabella 4.3/1 sono riportati i valori relativi ai suddetti parametri misurati nel corso del 2012.

			RIEPILOGO ANNUALE CAMPIONAMENTI DEL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ACQUA DI FALDA			ANNO 2012		
Pozzo	Data di Camp.	Periodo di funzionamento	Solidi Sospesi ppm	Conduc. μS/cm	pH	Temp °C	Durezza Totale Ppm di CaCO ₃	Silice Ppm di SiO ₂
D	09/02/2012	Dal 17/01/12 Al 14/02/12	0,1679	685	7,3	14,0	280	40
C	07/03/12	Dal 14/02/12 Al 13/03/12	0,1176	737	7,2	15,2	320	20
B	04/04/12	Dal 13/03/12 Al 10/04/12	0,1002	738	7,3	16,6	310	30
A	08/05/12	Dal 10/04/12 Al 08/05/12	0,2008	702	7,3	15,9	330	42
G	01/06/12	Dal 08/05/12 Al 05/06/12	0,1627	671	7,2	16,4	300	30
F	29/06/12	Dal 09/06/12 Al 10/07/12	0,1990	685	7,3	16,8	280	35
D	01/08/12	Dal 10/07/12 Al 07/08/12	0,1458	715	7,2	16,8	290	30
C	31/08/12	Dal 07/08/12 Al 04/09/12	0,0600	743	7,2	16,5	300	30
F	05/10/12	Dal 04/09/12 Al 09/10/12	0,1540	677	7,2	16,5	277	31
B	06/11/12	Dal 09/10/12 Al 06/11/12	0,204	674	7,2	14,7	350	31
A	03/12/12	Dal 06/11/12 Al 11/12/12	0,1164	736	7,3	15,3	300	30
G	07/01/13	Dal 11/12/12 Al 15/01/2013	0,2246	692	7,3	15,3	300	30

Tabella 4.3/1 – Risultati del monitoraggio eseguito sulle acque di falda nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito (2012)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Tuttavia, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio ed in relazione al proseguo delle attività programmate per i prossimi anni, ai fini di una valutazione dello stato qualitativo complessivo delle acque sotterranee in corrispondenza del sito, nel corso del 2012 è stato avviato un programma di monitoraggio, da eseguirsi con cadenza semestrale, di seguito dettagliato.

Ai fini della definizione della direzione di deflusso degli eventuali inquinanti nelle acque di falda è stata presa in considerazione, in prima analisi, la ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica della falda superficiale a livello regionale effettuata dall'ARPA sulla base dei rilievi del livello statico sull'intera rete regionale; tale ricostruzione, riportata nella successiva Figura 4.3/1, indica un deflusso generale diretto da Sud-Ovest a Nord-Est.

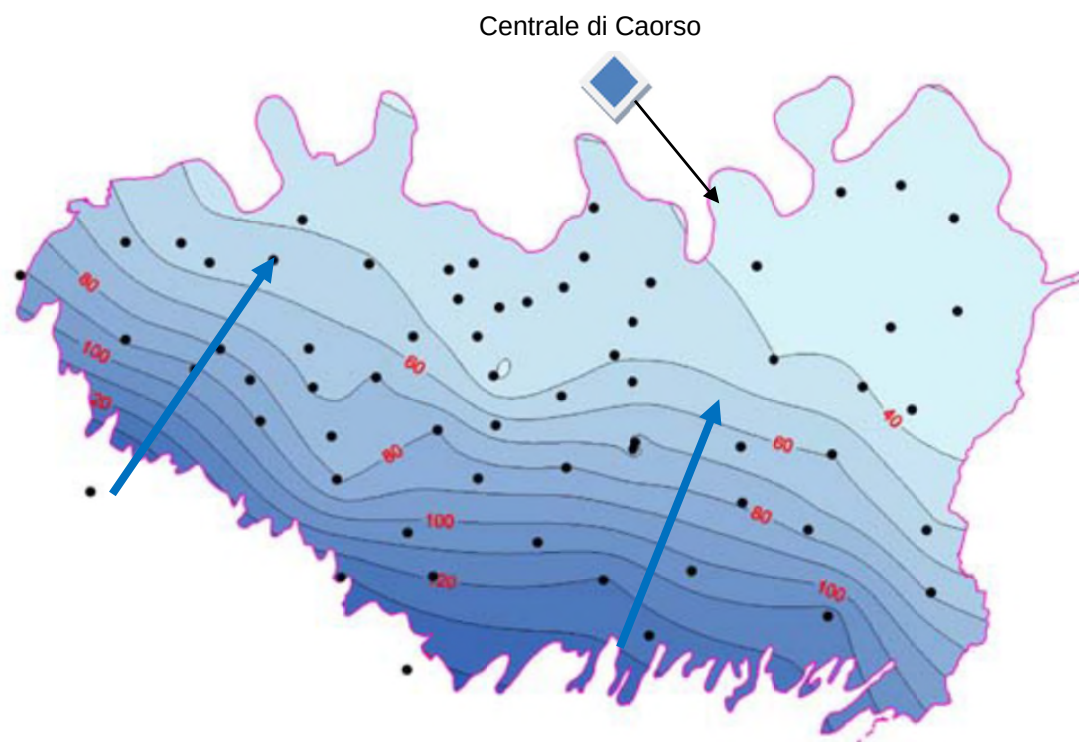


Figura 4.3/1 - Ricostruzione dell'andamento piezometrico della falda superficiale (fonte ARPA)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Uno studio idrogeologico di dettaglio eseguito nell'area della Centrale di Caorso ha permesso una ricostruzione più dettagliata dell'andamento locale della circolazione idrica sotterranea del sito.

Come già descritto nello Studio di impatto Ambientale per il decommissioning della Centrale, il sito è posto su di un rilevato artificiale che porta la quota naturale del piano campagna (circa 42 m s.l.m.) a 48 m s.l.m.. Al di sotto del rilevato artificiale di sabbie e ghiaie, è presente una successione stratigrafica che, ai fini del comportamento idrogeologico può essere schematizzata nel modo seguente:

- Orizzonte A, costituito da un livello superficiale discontinuo di copertura composto da materiali limo-argillosi dello spessore massimo di 2-3 metri;
- Orizzonte B, composto da un livello di sabbie grossolane e ghiaie, potente una ventina di metri, sede di una falda superficiale da semilibera a libera;
- Orizzonte C, costituito da un livello di limi e sabbie argillose, complessivamente classificabile come semipermeabile o impermeabile, continuo su tutta l'area investigata di spessore medio pari a circa 7 m;
- Orizzonte D, composto da uno strato di notevole spessore (300-350 m) di sabbie ghiaiose ospitante una falda in pressione con gradiente di flusso da Ovest-Sud-Ovest ad Est-Nord-Est.

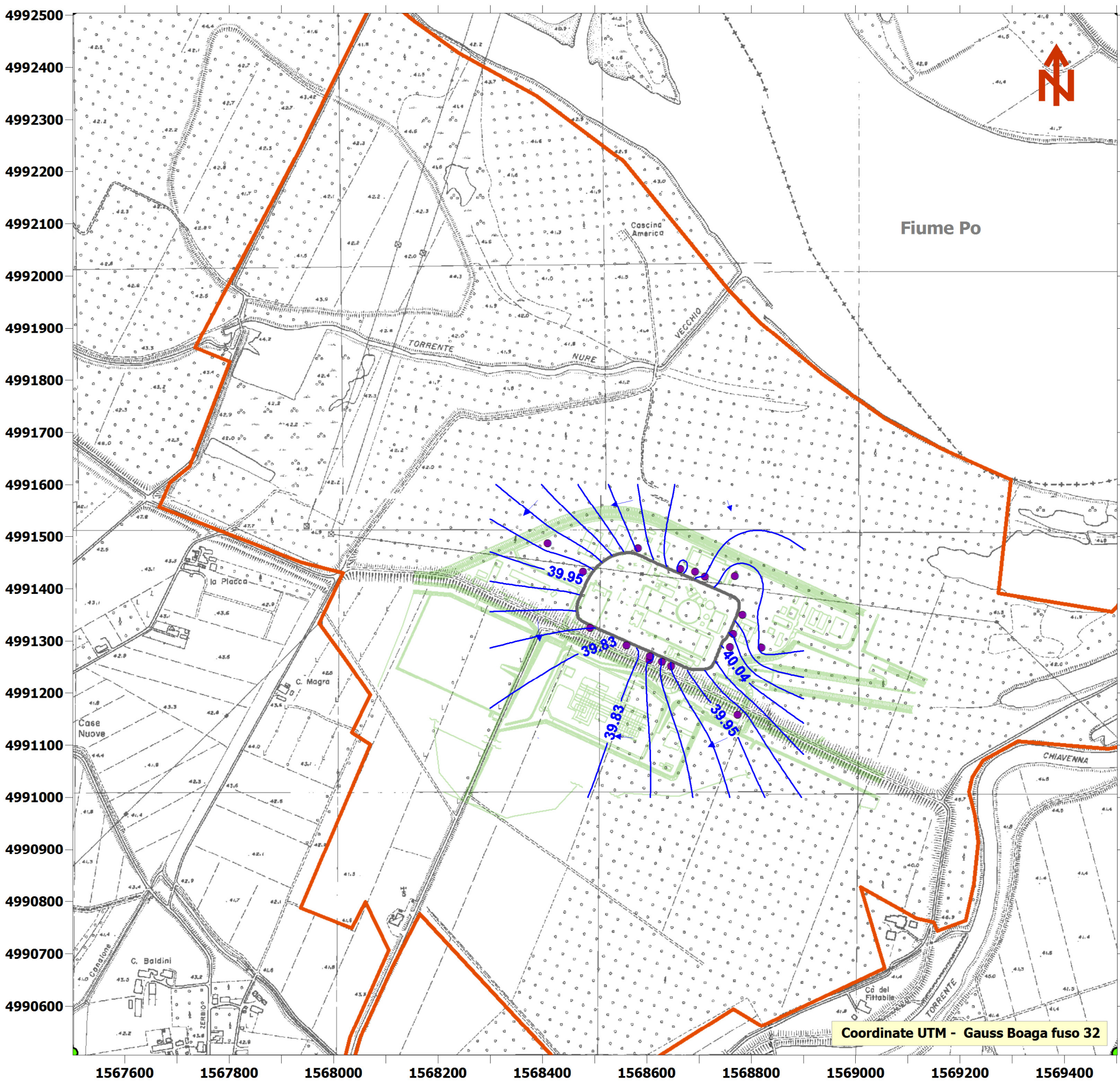
Il sistema di circolazione idrogeologica sotterranea nell'area del sito si presenta dunque come un acquifero multifalda a dinamica complessa, il cui regime è legato principalmente al regime del fiume Po.

La falda freatica presente nei terreni dell'orizzonte B è confinata inferiormente dall'orizzonte C ed anche se prevalentemente a pelo libero, localmente è confinata superiormente dall'orizzonte A. Tale falda, riconducibile all'acquifero freatico fluviale, mostra un regime caratterizzato da lunghi intervalli di tempo a livelli mediamente costanti ed oscillazioni di breve periodo collegate alla variazioni di livello del Po. Nella successiva figura 4.3/2 è stata riportata la ricostruzione

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



dell'andamento locale di tale falda superficiale, ottenuta a partire dall'elaborazione dei dati di livello piezometrico misurati nel corso del 2012 nella rete di piezometri di controllo circostanti l'impianto di Caorso. Nella zona dell'impianto il livello piezometrico medio della falda oscilla intorno a quota 39-40 m slm. Tale quota è direttamente connessa e controllata dallo sbarramento esistente sul fiume Po presso Isola Serafini, poco a valle del sito della Centrale. Nell'area circostante il sito sono inoltre presenti più impianti idrovori che contribuiscono a mantenere costanti i livelli idrici del fiume. Quando il Po è momentaneamente nel suo stato di deflusso naturale, ossia con lo sbarramento di Isola Serafini aperto, la falda risulta alimentare il fiume con isofreatiche decrescenti da Sud-Ovest a Nord-Est dunque verso il Po ed il Chiavenna, ossia presenta un andamento coerente con l'andamento regionale generale. A causa della regolazione attuata dalla Centrale idroelettrica di Isola Serafini, invece, la situazione di apporto idrico della falda al fiume è ribaltata e la falda si muove secondo la direzione NordEst-SudOvest (Figura 4.3/2). Nell'area sottostante l'isola nucleare della Centrale di Caorso è presente ed operante un sistema di "dewatering" costituito da un diaframma plastico a bassissima permeabilità che "isola" dal punto di vista idrogeologico questa parte dell'impianto dall'area circostante e da un sistema di pozzi di emungimento che mantiene il livello della falda superficiale soggiacente ad una quota costantemente compresa tra 31 e 32 m s.l.m.. Tale diaframma, avente perimetro quasi rettangolare intorno all'isola nucleare (vedi fig. 4.3/2), è costituito da pannelli tra essi parzialmente sovrapposti, di spessore pari a 0.45 metri, composti da una miscela di cemento-bentonite che si attestano per circa due metri in profondità negli strati dell'orizzonte C limo-argilloso. Si fa presente che tale diaframma costituisce dunque un'efficace barriera alla diffusione di inquinanti legati a eventuali rilasci incidentali nell'area dell'isola nucleare.



LEGENDA

-  Piezometri
-  Isopieze della falda superficiale (spaziatura 0.03 m)
-  Direzione di flusso della falda superficiale
-  Diaframma impermeabile
-  Impianto SOGIN
-  Limite Area di proprietà Sogin

FIGURA 4.3/2

RICOSTRUZIONE DELL'ANDAMENTO
LOCALE DELLA PIEZOMETRICA
DELLA FALDA SUPERFICIALE

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Sulla base di quanto sopra, ai fini del monitoraggio delle acque sotterranee, sono stati individuati 6 punti di campionamento dei quali 5 costituiti da piezometri perimetrali rispetto all'area dell'impianto ed uno, interno al diaframma plastico, costituito da un pozzo del sistema di "dewatering". Tali punti sono indicati nella seguente figura.



Il campionamento delle acque di falda è stato effettuato a luglio 2012 ed i punti sono stati georeferenziati con coordinate Gauss-Boaga mediante navigatore portatile eTrex della GARMIN Corporation ed identificati con lo specifico ed univoco codice indicato nella successiva tabella.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Il codice riporta, oltre alla sigla del piezometro (NC) e del pozzo di dewatering (D), la data di monitoraggio (7/12 = luglio 2012) al fine di facilitare i confronti con le future indagini di monitoraggio.

Codice	Nome assegnato	N	E
NC19.7/12	Acque di falda – Piez. NC19	45° 4'17.49"N	9°52'23.86"E
NC23.7/12	Acque di falda – Piez. NC23	45° 4'23.52"N	9°52'22.88"E
NC30.7/12	Acque di falda – Piez. NC30	45° 4'10.43"N	9°52'15.06"E
NC32.7/12	Acque di falda – Piez. NC32	45° 4'17.64"N	9°52'2.36"E
NC33.7/12	Acque di falda – Piez. NC33	45° 4'23.76"N	9°52'7.49"E
D.7/12	Acque di falda – Pozzo Dewatering	45° 4'21.43"N	9°52'19.13"E

Il campionamento dei piezometri è stato effettuato mediante metodo dinamico. Previa misura del livello statico di falda, è stata posizionata una pompa a 3 stadi con regolatore di flusso a metà del tratto fenestrato di ciascun piezometro e nella cella di flusso è stata immersa una sonda multiparametrica per l'acquisizione in continuo dei parametri. Il pompaggio è stato effettuato ad un flusso tale da generare un abbassamento minimo della falda durante l'emungimento. All'inizio dell'emungimento sono stati segnati i valori di: livello di falda, pH, conducibilità, temperatura, potenziale di ossidoriduzione e ossigeno disciolto. Tali parametri sono stati monitorati ogni 5 minuti durante il pompaggio ed è stata effettuata anche una lettura della torbidità.

Lo spurgo dei piezometri è durato finché tutti i parametri acquisiti in continuo sono risultati stabili e comunque fino ad emungere almeno 5 volte il volume di acqua contenuto in ogni piezometro. Raggiunta la stabilizzazione, il flusso di portata della pompa è stato abbassato e si è proceduto al campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni essi sono stati stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4 °C e recapitati al laboratorio di analisi accreditato da ACCREDIA entro 24 h dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

I relativi certificati analitici sono riportati in Allegato 4.3/1.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



La normativa di riferimento per la qualità delle acque sotterranee è il D.lgs. 152/06 che ha recepito formalmente la Dir. 2000/60/CE ed i suoi decreti attuativi (DM 131/2008 sulla tipizzazione dei corpi idrici e DM 56/2009 sul monitoraggio). In particolare il decreto di recepimento della Dir. 2006/118/CE sulle acque sotterranee, il D.lgs. n. 30 del 16 marzo 2009 “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”, fissa gli Standard di Qualità Ambientale (Allegato 3 Tabella 2) ed i valori soglia (Allegato 3 Tabella 3) da non superare per il buono stato di qualità delle acque.

Di seguito viene riportata la Tabella dei risultati analitici di laboratorio ed il confronto con gli Standard di Qualità/Valori Soglia di riferimento per le acque sotterranee ex Tabella 2 e 3 Allegato 3 D.lgs. 30/2009 (in rosso nella tabella sottostante); per le sostanze per le quali il D.lgs. 30/2009 non fissa un valore di qualità è stato preso come riferimento il valore previsto dal D.lgs. 152/2006 ex Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della Parte IV (in verde nella tabella sottostante).

Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo “D” Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
Livello di falda p.c.	-m	8.15	3	4.35	3.1	8.09	16	
Profondità campionamento	-m	24	24	15	24	15	24	
Temperatura dell'acqua	°C	15	13.8	15.4	12.9	13	14.7	
Durezza totale (°F)	°F	31.1	34	36.3	46.5	38.9	37	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	572	523	622	681	633	659	
pH	unità pH	7	7.33	7.05	7.28	6.94	7.11	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	9.0	21.5	6.5	30.5	13.0	11.5	
Ossigeno disciolto	mg/L	5	5.1	3.9	4.8	4.2	5.1	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-83	-152	-101	-107	-116	-96	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	50
METALLI	-	--	--	--	--	--	--	
Alluminio	µg/L	2.2	2.7	3.3	2.9	2.8	2.3	200
Antimonio	µg/L	< 0.1	0.3	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	5
Arsenico	µg/L	0.5	0.8	0.2	1.1	0.5	2	10
Argento	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	10

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00585



Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

REVISIONE
00

Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo "D" Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
Berillio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>4</u>
Cadmio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>5</u>
Cobalto	µg/L	1	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	<u>50</u>
Cromo totale	µg/L	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	<u>50</u>
Cromo esavalente	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<u>5</u>
Ferro	µg/L	32	21	35	12	30	32	<u>200</u>
Manganese	µg/L	<u>2555</u>	<u>594</u>	<u>979</u>	<u>304</u>	<u>1671</u>	<u>1783</u>	<u>50</u>
Mercurio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1</u>
Nichel	µg/L	2.7	4	6	2.8	2	0.9	<u>20</u>
Piombo	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>10</u>
Rame	µg/L	3.4	3.4	3.2	3.2	3.5	3.7	<u>1000</u>
Selenio	µg/L	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	<u>10</u>
Tallio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>2</u>
Vanadio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	<u>50</u>
Zinco	µg/L	3.7	5.5	8.8	4.3	6.1	4.2	<u>3000</u>
Boro	µg/L	60.9	55	66	55.1	74.5	67	<u>1000</u>
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	<u>50</u>
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	<u>1500</u>
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<u>0.5</u>
Solfati (ione solfato)	mg/L	1.6	9.5	< 0.1	28.5	< 0.1	1.8	<u>250</u>
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13	3.75	14.8	5.96	13	15.4	<u>250</u>
Ammoniaca (ione ammonio)	µg /L	11.6	1.37	6.73	0.24	2.64	10.3	<u>500</u>
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	
Benzene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1</u>
Etilbenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>50</u>
Stirene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>25</u>
Toluene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>15</u>
p-Xilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>10</u>
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<u>0.05</u>
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Indeno(1.2.3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Somm. policiclici aromatici (A.B.C.D)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo "D" Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Triclorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.15</u>
Cloruro di vinile	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	<u>0.5</u>
1.2-Dicloroetano	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>3</u>
Tricloroetilene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1.5</u>
Tetracloroetene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1.1</u>
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.15</u>
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>10</u>
1.2-Dicloroetilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>60</u>
Dibromoclorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.13</u>
Bromodichlorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.17</u>
NITROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	
Nitrobenzene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>3.5</u>
CLOROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>40</u>
1.4-Diclorobenzene	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	<u>0.5</u>
1.2.4-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<u>190</u>
1.3.5-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<u>5</u>
Esaclorobenzene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
FITOFARMACI	-	--	--	--	--	--	--	
Aldrin	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.03</u>
beta- Esaclorocicloesano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
DIOSSINE E FURANI	-	--	--	--	--	--	--	
Sommatoria PCDD. PCDF (conversione TEF)	µg I- TEQ/L	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	< 0.0000005	<u>4.0E-6</u>
ALTRE SOSTANZE	-	--	--	-	--	--	--	
Policlorobifenili	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Idrocarburi totali (n- esano)	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<u>350</u>
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	572	523	622	681	633	659	<u>2500</u>
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pesticidi totali	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	

Dall'analisi dei dati sopra riportati non si rilevano superamenti rispetto agli Standard di Qualità Ambientale ed ai Valori Soglia di cui alla Tabelle 2 e 3 Allegato 3 al D.lgs. 30/2009. Per quanto riguarda la concentrazione del manganese il D.lgs. 30/2009

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



non fissa un valore soglia, pertanto è stato preso come riferimento il valore previsto dal D.lgs. 152/2006 (Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della parte IV) e così facendo per tale parametro si riscontrano superamenti in tutti campioni analizzati.

Tali dati anomali sono stati confrontati con i dati dello screening quali-quantitativo effettuato nell'ambito della rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee gestita dall'ARPA Emilia Romagna, pubblicati dalla Regione Emilia Romagna (Figura 4.3/3). Si evidenzia che valori anomali della concentrazione di manganese nell'acquifero freatico di pianura sono distribuiti in modo omogeneo sull'intero territorio regionale, il che lascia supporre apporti di origine naturale legati presumibilmente al chimismo di alcuni terreni costituenti l'acquifero.

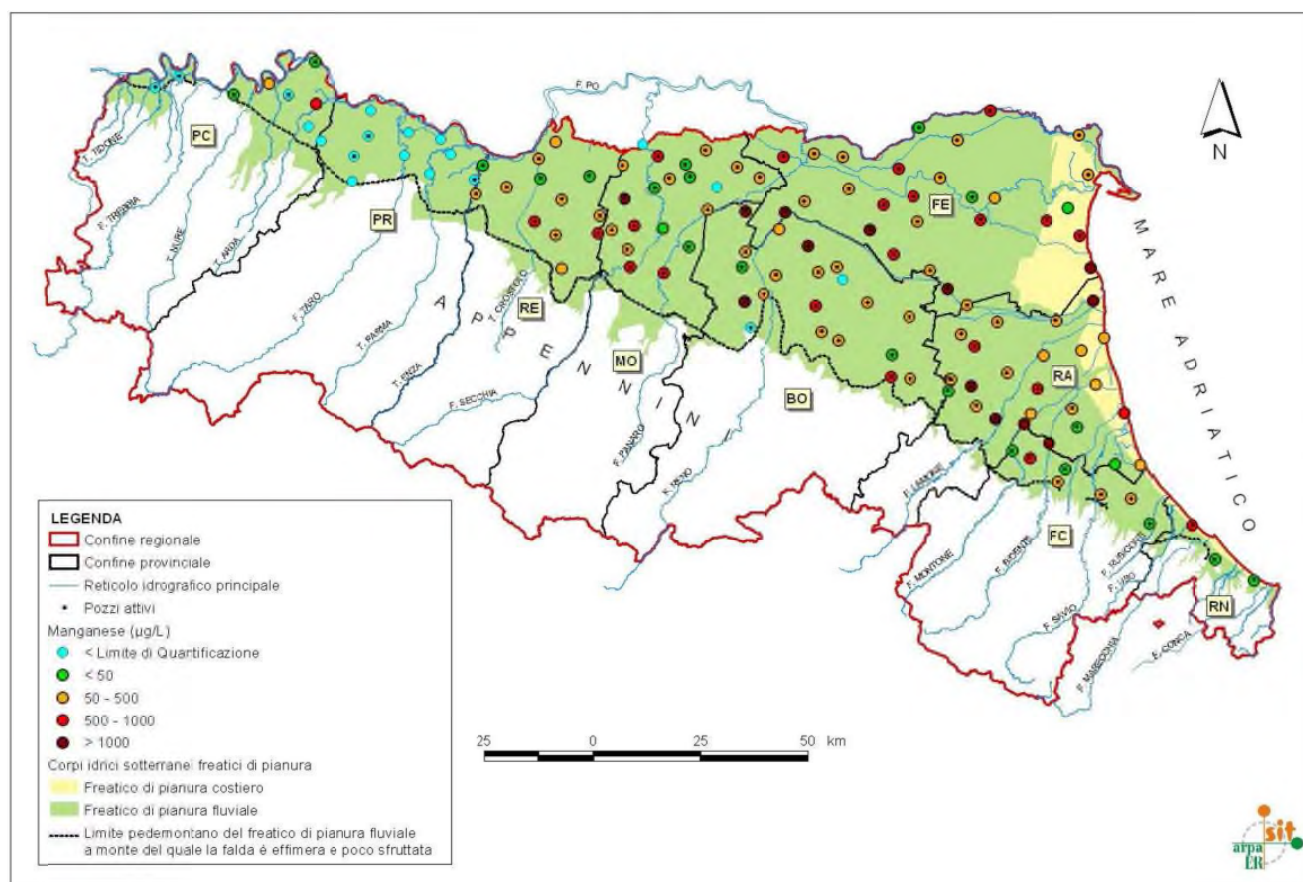


Figura 4.3/3 – Concentrazione del manganese nei pozzi della rete di screening quali-quantitativo dell'acquifero freatico a scala regionale (Fonte ARPA Emilia Romagna)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ALLEGATO 4.3/1

Certificati analitici di laboratorio

Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-001 del 14/08/2012

Studio: **1207821**
Data di ricevimento: **26/07/2012**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA
1030 Man29/03**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data di campionamento: **26/07/2012** Ora : **10.30.00**

Codice campione: **1207821-001**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC33
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di
Caorso**

Data inizio prova: **26/07/2012**

Data fine prova: **14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	8,09	± 0,81	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	13	± 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	38,9	± 5,8	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	633	± 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,94	± 0,35	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	13,0	± 2,0	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	4,2	± 0,4	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-116	± -12			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,8	± 0,4	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	0,1	± 0,02	0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-001 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	0,5	± 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,7	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	30	± 4	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1671	± 250	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	2	± 0,3	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,5	± 0,5	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	6,1	± 0,9	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	74,5	± 11,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	< 0,1		0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13	± 1	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2,64	± 0,40	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-001 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-001 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-001 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conducibilità - acqua non aggressiva	µS/cm	633	± 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori

Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-002 del 14/08/2012

Studio: **1207821**
Data di ricevimento: **26/07/2012**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA
1030 Man29/03**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data di campionamento: **26/07/2012** Ora : **11.15.00**

Codice campione: **1207821-002**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC19
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di
Caorso**

Data inizio prova: **26/07/2012**

Data fine prova: **14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	8,15	± 0,82	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	15	± 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	31,1	± 4,7	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	572	± 28	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7	± 0,4	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	9,0	± 1,4	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	5	± 0,5	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-83	± -9			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,1	± 0,02	0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,2	± 0,3	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-002 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	0,5	± 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	1	± 0,2	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	32	± 4	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	2555	± 383	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	2,7	± 0,4	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,4	± 0,5	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,1	± 0,02	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	3,7	± 0,6	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	60,9	± 9,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	1,6	± 0,2	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13	± 1	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	11,6	± 1,7	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-002 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-002 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-002 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conducibilità - acqua non aggressiva	µS/cm	572	± 28	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

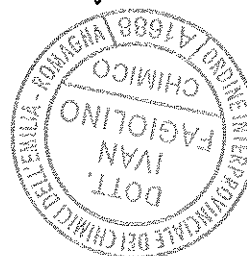
Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori

Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-003 del 14/08/2012

Studio: **1207821**
Data di ricevimento: **26/07/2012**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA
1030 Man29/03**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data di campionamento: **26/07/2012** Ora: **12.00.00**

Codice campione: **1207821-003**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC23
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di
Caorso**

Data inizio prova: **26/07/2012**

Data fine prova: **14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	3	± 0,3	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	13,8	± 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	34	± 5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	523	± 26	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7,33	± 0,37	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	21,5	± 3,2	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	5,1	± 0,5	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-152	± -16			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,7	± 0,4	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telex +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-003 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	0,8	± 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	21	± 3	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	594	± 89	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	4	± 0,6	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,4	± 0,5	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,1	± 0,02	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	5,5	± 0,8	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	55	± 8	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	9,5	± 1,4	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	3,75	± 0,56	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	1,37	± 0,21	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-003 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-003 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue **RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-003 del 14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conducibilità - acqua non aggressiva	µS/cm	523	± 26	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

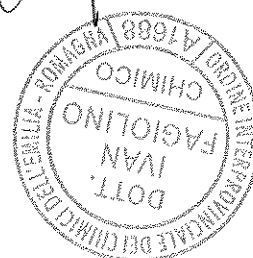
Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori

Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-004 del 14/08/2012

Studio: **1207821**
Data di ricevimento: **26/07/2012**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA
1030 Man29/03**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerblo - Caorso (PC)**

Data di campionamento: **26/07/2012** Ora : **13.25.00**

Codice campione: **1207821-004**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo Dewatering "D"
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di
Caorso**

Data inizio prova: **26/07/2012**

Data fine prova: **14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	11	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	14,7	± 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	37	± 5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	659	± 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7,11	± 0,36	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	11,5	± 1,7	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	5,1	± 0,5	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-96	± -10			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,6	± 0,1	0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,3	± 0,3	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telex +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-004 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	2	± 0,3	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	32	± 4	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1783	± 267	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	0,9	± 0,1	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,7	± 0,6	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,2	± 0,03	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	4,2	± 0,6	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	67	± 10	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	1,8	± 0,3	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	15,4	± 2,3	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	10,3	± 1,5	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-004 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telex +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-004 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg l-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-004 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	659	± 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

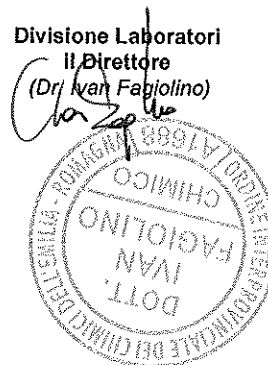
I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.
Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.
Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-005 del 14/08/2012

Studio: **1207821**
Data di ricevimento: **26/07/2012**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA
1030 Man29/03**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data di campionamento: **26/07/2012** Ora : **14.10.00**

Codice campione: **1207821-005**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC32
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di
Caorso**

Data inizio prova: **26/07/2012**

Data fine prova: **14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	3,1	± 0,3	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	12,9	± 0,6	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	46,5	± 7,0	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	681	± 34	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7,28	± 0,36	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	30,5	± 4,6	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	4,8	± 0,5	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-107	± -11			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,9	± 0,4	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	0,1	± 0,02	0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-005 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	1,1	± 0,2	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	12	± 1	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	304	± 45	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	2,8	± 0,4	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,2	± 0,5	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	0,2	± 0,03	0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	4,3	± 0,6	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	55,1	± 8,3	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	28,5	± 4,3	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	5,96	± 0,89	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniac (ione ammonio)	mg/L	0,24	± 0,04	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-005 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-005 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-005 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conducibilità - acqua non aggressiva	µS/cm	681	± 34	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

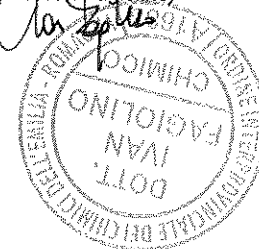
L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.
Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.
Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori
Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 14/08/2012

RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-006 del 14/08/2012

Studio:	1207821	Committente: SOGIN S.p.A. Via Enrico Fermi, 5/A 29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)
Data di ricevimento:	26/07/2012	
Campionamento effettuato da:	Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03	
Data di campionamento:	26/07/2012 Ora : 14.30.00	
Codice campione:	1207821-006	
Descrizione campione:	Acqua di falda - Pozzo NC30 Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso	
Data inizio prova:	26/07/2012	Data fine prova: 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	4,35	± 0,44	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Profondità campionamento	-m	24	± 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	*
Temperatura dell'acqua	°C	15,4	± 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	36,3	± 5,4	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	622	± 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7,05	± 0,35	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	6,5	± 1,0	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	3,9	± 0,4	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-101	± -11			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304- 1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	3,3	± 0,5	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	

Pag. 1 di 5

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-006 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Arsenico	µg/L	0,2	± 0,03	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	± 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	*
Ferro	µg/L	35	± 5	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	979	± 146	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	6	± 0,9	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	3,2	± 0,5	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	8,8	± 1,3	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	66	± 9	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	< 0,1		0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,8	± 2,2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	6,73	± 1,01	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 2 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-006 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	

Pag. 3 di 5

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-006 del 14/08/2012

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Polichlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	

Pag. 4 di 5

Segue **RAPPORTO DI PROVA N° 1207821-006 del 14/08/2012**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	622	± 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente certificato considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

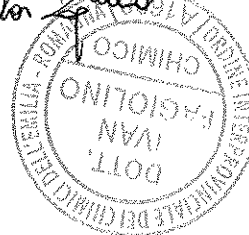
Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Divisione Laboratori

Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.4 RUMORE

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state evidenziate le attività di decommissioning generatrici di rumore in grado di produrre eventuali effetti significativi sull'ambiente ed in particolare ci si riferisce ai cantieri di demolizione degli edifici.

L'impatto del rumore indotto sull'ambiente dalle suddette attività è stato valutato in relazione al contesto naturale ed antropico in cui la Centrale è inserita.

La Centrale è situata in un'area destinata essenzialmente ad attività produttive di tipo rurale. I primi centri abitati (Zerbio e S. Nazzaro) soggetti alla potenziale azione di disturbo delle sorgenti presenti all'interno della Centrale distano almeno un chilometro dalla stessa ed alcune abitazioni isolate sono state individuate ad una distanza di circa 800 m.

La rete viaria limitrofa comprende strade ad alta percorrenza quali l'autostrada A21 "Torino – Brescia", la Strada Statale 10 "Padana Inferiore", che collega Piacenza a Cremona e la linea ferroviaria Piacenza – Cremona destinata al traffico locale.

Durante il 2012 non state effettuate attività di demolizione di edifici e pertanto in questo rapporto si riporta l'aggiornamento al 2012 del clima acustico esistente nelle aree limitrofe la Centrale, nonché la verifica di compatibilità acustica con la zonizzazione del territorio del comune di Caorso.

Le schede di dettaglio dei rilievi fonometrici effettuati, a firma del tecnico abilitato, sono riportate nell'Allegato 4.4/1.

Contesto legislativo

Con la legge quadro 447/95 vengono introdotti i concetti di:

- valore limite di emissione da parte delle sorgenti fisse e mobili;
- valori limite di immissione in ambiente esterno o abitativo da parte delle sorgenti;
- valore di attenzione, segnalante la presenza di un potenziale rischio per la salute e per l'ambiente;

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	---



- valore di qualità, come valore da raggiungere nel più breve periodo compatibilmente con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori, riportati nella Tabella 4.4/2 sono riferiti a classi di zonizzazione del territorio individuate nel DPCM del 1 marzo 1991, riportate nella Tabella 4.4/1.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Descrizione
CLASSE I	aree particolarmente protette
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
CLASSE III	aree di tipo misto
CLASSE IV	aree di intensa attività
CLASSE V	aree prevalentemente industriali
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali

Tabella 4.4/1 -Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 1 marzo 1991

Valori di Leq in dB(A)	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione	Diurno (6 - 22)	45	50	55	60	65	65
	Notturmo (22 – 6)	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 – 6)	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità	Diurno (6 - 22)	47	52	57	62	67	70
	Notturmo (22 – 6)	37	42	47	52	57	70
Valori di attenzione riferiti a 1 h	Diurno (6 - 22)	60	65	70	75	80	80
	Notturmo (22 – 6)	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 – 6)	40	45	50	55	60	70

Tabella 4.4/2 -Valori limite di emissione, di immissione, di qualità e di attenzione secondo il DPCM 14/11/97

Qualora i Comuni non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica si fa riferimento alla destinazione d'uso territoriale stabilita con Piano Regolatore, in accordo con i limiti riportati nella seguente Tabella 4.4/3.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	---



Destinazione territoriale		Periodo di riferimento	
		Diurno (6 – 22)	Notturmo (22 – 6)
Territorio nazionale		70	60
Zona A	Parte del territorio che riveste carattere storico artistico o di pregio ambientale	65	55
Zona B	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale		70	70

Tabella 4.4/3 Valori dei limiti massimi di Leq in dB(A). art. 6 DPCM 1 marzo 1991. Classi di destinazione d'uso del territorio secondo art. 2 del DM n. 1444 del 2 aprile 1968

Sulla base delle classificazioni del territorio sopra citate, per la valutazione del disturbo provocato da rumore, vengono applicati due diversi criteri:

- quello del superamento del limite assoluto (cfr. tab. 4.4/2);
- quello del superamento del valore differenziale tra il valore del livello $Leq_{Ambiente}(A)$ con le sorgenti attive ed il livello $Leq_{Residuo}(A)$ con le sorgenti non in funzione, secondo il prospetto seguente:

Criterio differenziale		
Periodo diurno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 5 dB (A)
Periodo notturno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 3 dB (A)

Vengono poi fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3 dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata). Ogni effetto del rumore è da ritenere invece trascurabile se non vengono superati tutti i livelli indicati nel prospetto seguente:

	Finestre aperte	Finestre chiuse
Periodo diurno	< 50 dB(A)	< 35 dB(A)
Periodo notturno	< 40 dB(A)	< 25 dB(A)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Descrizione della campagna di monitoraggio 2012: aggiornamento del clima acustico

L'impianto della centrale nucleare di Caorso sorge nell'ambito territoriale del comune di Caorso a circa 2.5 km dell'abitato, nella porzione di Pianura Padana posta al confine tra Lombardia ed Emilia Romagna.

Il terreno circostante l'impianto è di proprietà SOGIN e si estende su un'area di circa 250 ettari, approssimativamente delimitata dal fiume Po a Nord (a circa 500 metri dalla riva destra), e dalla SS10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona a Sud.

La zona è destinata sia ad attività produttive di tipo rurale che sfruttano la presenza del bacino idrico del fiume Po per l'irrigazione, sia ad attività di tipo industriale (industria meccanica ed edile).

Per quanto riguarda l'area di interesse, nel periodo di **dicembre 2012** è stata eseguita una campagna di monitoraggio acustico volta ad effettuare un aggiornamento del clima acustico ambientale della zona precedentemente valutato nel 2003.

Descrizione delle sorgenti sonore

Allo stato attuale, l'unica sorgente acustica rilevante connessa con la conduzione della centrale è data dall'impianto di ventilazione dell'Edificio Turbina, in particolare i ventilatori di estrazione posti sul lato Est dell'Edificio Annex. Non si segnalano altre sorgenti esterne rilevanti, essendo i seguenti impianti ubicati all'interno di edifici o dotati di sistema di insonorizzazione:

- sistema di condizionamento aria edifici;
- ventilatori nella zona controllata;
- locale caldaia (in inverno);
- opera di presa acqua di raffreddamento, antincendio e servizi vari.

È invece a carattere temporaneo, ma a cadenza mensile, la prova di operabilità dei motogeneratori diesel di Emergenza (EDG) che ha lo scopo di dimostrare la funzionalità del sistema. La prova consiste nell'avviare automaticamente l'EDG

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



mediante la simulazione di mancanza di normale tensione di alimentazione della sbarra su cui insiste l'EDG.

La prova continua portando l'EDG in parallelo sulla sbarra a 6 kV ad esso associata e facendolo funzionare per circa 1 h e 30' alla potenza di coppia massima (2000 kW) o comunque fino al raggiungimento di condizioni di equilibrio termico.

Nel corso della prova si procede anche alla verifica del funzionamento dell'elettrocompressore dell'aria di avviamento ed allo spurgo delle condense accumulate sul fondo dei serbatoi dell'aria compressa.

Infine, sono da segnalare le seguenti sorgenti presenti esternamente all'area di Centrale:

- traffico veicolare lungo la strada statale 10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona;
- presenza di un impianto industriale lungo la SS. 10 a circa 4 km dalla centrale che produce compensati e truciolati di legno (operante a ciclo continuo).

Descrizione della campagna di aggiornamento del clima acustico

Nella campagna di monitoraggio effettuata in sede di studio di impatto ambientale (2003)¹ nella zona circostante gli impianti della Centrale di Caorso sono stati identificati otto punti, opportunamente disposti intorno all'area dell'Impianto. La loro ubicazione è mostrata in figura 4.4/1. In ognuno dei punti di misura, sono stati effettuati rilievi del livello equivalente ambientale (indicato con L_{eqA}), ponderato in base alla curva A che simula la risposta dell'orecchio umano e pertanto misurato in dB(A). Inoltre sono stati acquisiti anche i livelli percentili L_{95} e L_{05} .

L'area di indagine individuata per l'analisi acustica ricade all'interno del comune di Caorso (PC) che attualmente si è dotato di zonizzazione acustica (già descritta nel precedente Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



delle attività di decommissioning¹) e nei comuni di Monticelli d'Ongina e Castelnovo Bocca d'Adda.

Descrizione dei punti di misura

La caratterizzazione del clima acustico presente nella zona circostante l'impianto è stata effettuata prendendo in considerazione una serie di punti di misura ubicati nei pressi dei recettori sensibili, giudicati buoni indicatori per il previsto incremento di rumore generato dalle attività in progetto.

La successiva figura 4.4/2 riporta una breve descrizione dei punti di misura.

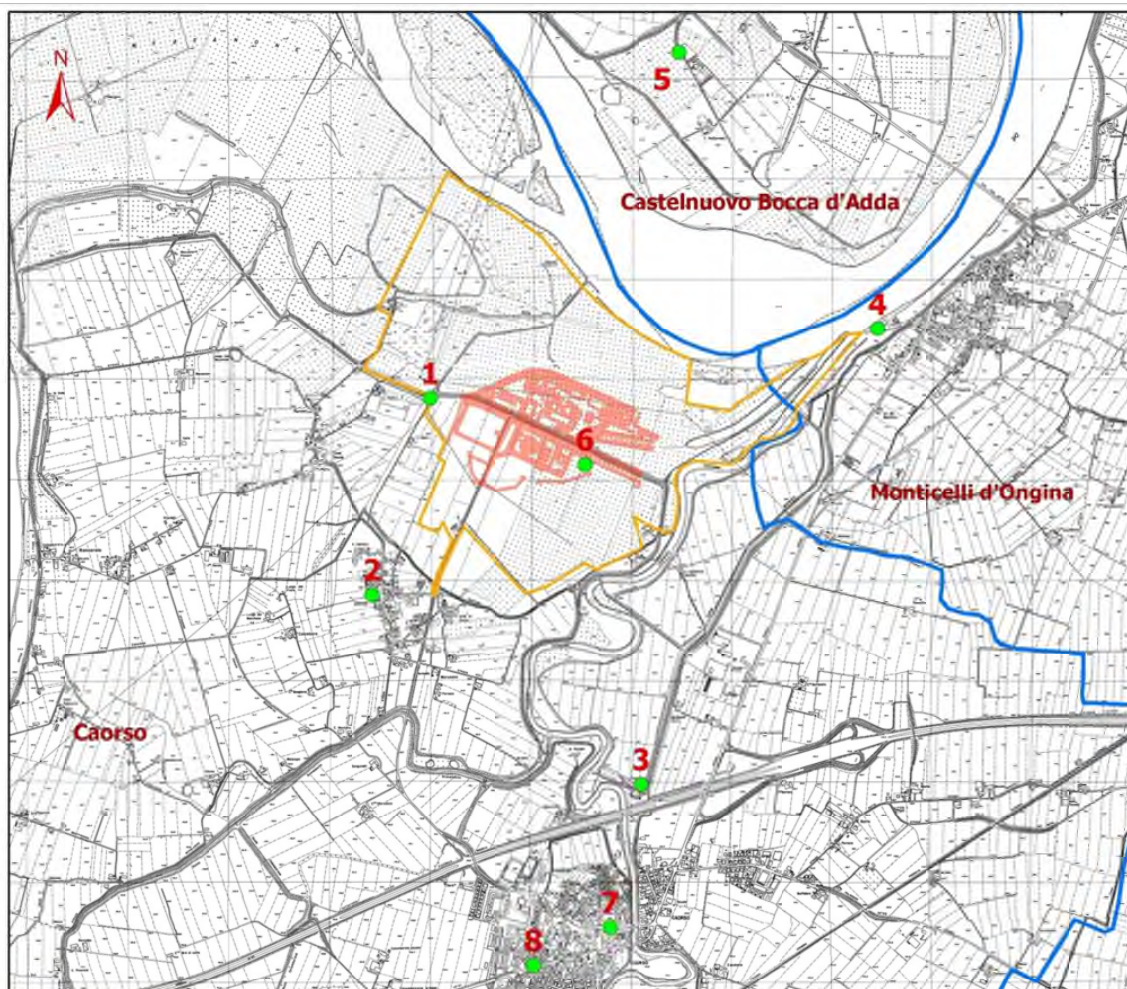
¹ Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning – Elaborato Sogin NPVA00311_Rev01 – 27/12/2011

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Ricettori

● Punti di misura

□ Confini comunali

□ Limiti proprietà Sogin

0 0.5 1 Kilometers

punto	Denominazione	Coordinate UTM - WGS84 F32	
		Est	Nord
1	Cascina Magra	567973	4991395
2	Zerbio	567683	4990415
3	Cascina Colombara	569023	4989470
4	Osteria San Nazzaro	570202	4991740
5	Cascina Malpensata	569213	4993114
6	Parcheggio Centrale	568743	4991065
7	Caorso - Piazza della Rocca	568868	4988760
8	Caorso - SS 10	568488	4988570

Figura 4.4/1 - Area di indagine con ubicazione dei punti di misura

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00585

REVISIONE
00



Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

Punto 1: Cascina Ca Magra Il punto è ubicato in località Placca, nei pressi del confine esterno della Centrale a circa 200 m di distanza da un'abitazione isolata. Il luogo è particolarmente importante poiché, distando meno di un chilometro dall'impianto, si può ritenere il recettore più vicino e quindi più esposto al rumore proveniente dall'area di centrale. Il punto si trova nel comune di Caorso e ricade in un'area agricola.	
Punto 2: Zerbio Il riferimento è stato preso in località Zerbio, in prossimità dell'incrocio con la strada che collega la frazione alla Centrale. Il punto è stato scelto all'inizio del centro abitato, ad una distanza di circa 1.2 km dall'impianto, in una posizione particolarmente scoperta e quindi potenzialmente più esposta al disturbo proveniente dall'area di Centrale. Per la particolare disposizione in prossimità della via di accesso all'impianto, il luogo potrebbe presentare durante la fase di dismissione un deciso aumento del traffico anche di tipo pesante. Il punto si trova nel Comune di Caorso in area residenziale.	
Punto 3: Cascina Colombara Il punto di misura si trova nei pressi della cascina in località Colombara, ad una distanza di circa 2 km a sud dell'impianto. Vista la vicinanza, il luogo è interessato in maniera diretta dal traffico presente sull'autostrada A21 "Torino - Brescia". Il punto si trova nel Comune di Caorso ai margini dell'Area Industriale Nord e si può considerare rappresentativo di un'area a prevalente destinazione produttiva.	
Punto 4: Osteria San Nazzaro Il luogo è ubicato nel territorio del comune di Monticelli D'Ongina (PC), a Nord-Est della Centrale, sull'argine maestro del Po nei pressi del ristorante "Osteria San Nazzaro". Il sito risente parzialmente del traffico presente sulla strada statale contigua, poiché disposto frontalmente agli impianti della Centrale, senza alcun ostacolo diretto, risulta essere di particolare interesse ai fini della determinazione del disturbo da questi provocato. Questo punto per analogia con le destinazioni d'uso riscontrate nel territorio confinante del comune di Caorso, può ritenersi ricadere in un'area di pregio ambientale.	
Punto 5: Cascina Malpensata Il punto scelto si trova nei pressi della Cascina Malpensata, nel territorio del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (LO), sull'argine sinistro del fiume, 2 km circa a Nord della Centrale. Il luogo risulta interessato in maniera marginale dal traffico stradale presente sulla strada provinciale limitrofa.	
Punto 6: Parcheggio Centrale Il punto si trova nel parcheggio adiacente all'impianto.	
Punto 7: Caorso - Piazza della Rocca Il riferimento è stato scelto nella zona centrale del paese in Piazza della Rocca dove confluiscono alcune tra le vie a maggiore percorribilità, quali Via E. Fermi, Via Roma e Via Molinazza. Il punto risulta essere rappresentativo di un'area residenziale.	
Punto 8: Caorso - SS 10 Il punto è stato scelto sulla strada statale n. 10 in prossimità dell'incrocio con Via Molinazzo e risulta in un'area dedicata alla viabilità in area urbana.	

Figura 4.4/2 Descrizione dei punti di misura

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio della zonizzazione acustica comunale, limitatamente alla porzione di territorio ove ricade la centrale di Caorso³ per valutare la classe acustica di appartenenza dei punti di misura sopra descritti.

Nella figura 4.4/3 è riprodotta la Tavola 3 relativa alla sovrapposizione dello stato di fatto con quello di progetto, che rappresenta la zonizzazione acustica comunale che tiene conto della pianificazione sia di PRG che di PSC.

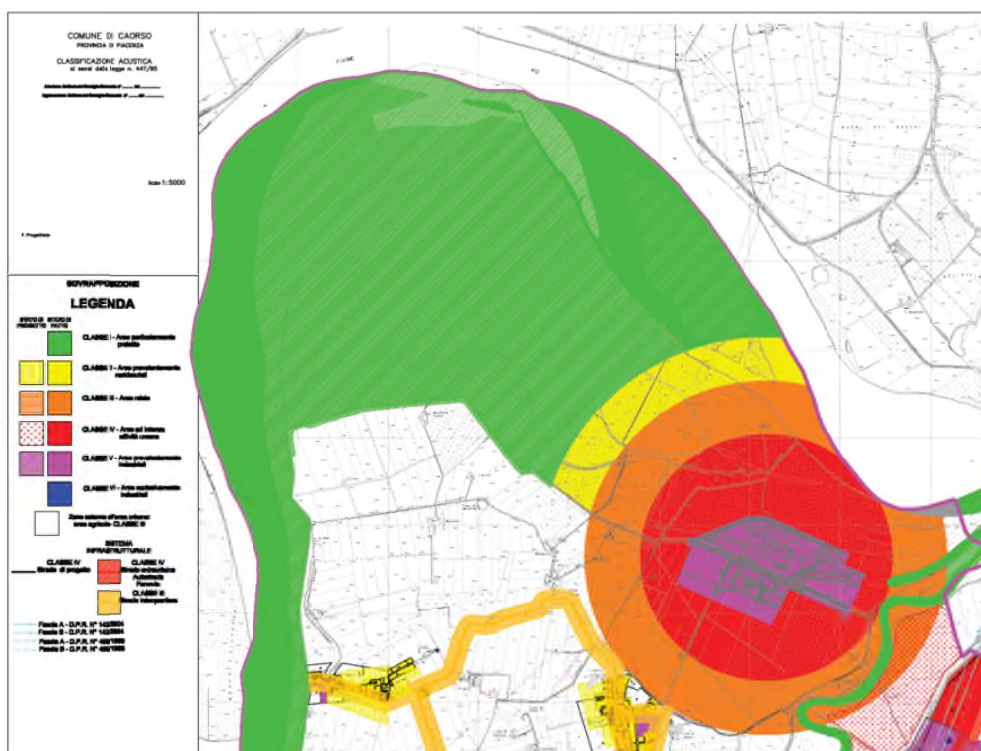


Figura 4.4/3 Classificazione acustica: Tavola 3a
Sovrapposizione tra Stato di fatto e Stato di progetto

Con particolare riferimento all'area circostante la Centrale, le classi acustiche sono così delimitate (tra parentesi è riportato il limite assoluto diurno):

- Impronta dell'impianto: classe V (70 dBA)
- Raggio di 700 m dal baricentro dell'impianto: classe IV (65 dBA)

³ SOGIN, Impianto di Caorso – Zonizzazione acustica del Comune di Caorso, maggio 2011, elaborato NPVA00212

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	---



- Raggio di 1000 m dal baricentro dell'impianto: classe III (60 dBA)
- Raggio di 1250 m dal baricentro dell'impianto: classe II (55 dBA)
- per distanze maggiori classe (III) per le zone agricole e classe I (50 dBA) per le aree naturalistiche.

Di seguito si riporta la tabella ove sono indicate, per ogni punto di misura, le classi di destinazione d'uso ed i rispettivi limiti acustici.

punto	Denominazione	Destinazione d'uso dell'area	Classe acustica *	Coordinate ***	
				Est	Nord
1	Cascina Magra	agricola	classe IV (65 dBA)**	567973	4991395
2	Zerbio	residenziale	classe II (55 dBA)**	567729	4990617
3	Cascina Colombara	produttiva	classe IV (65 dBA)**	569039	4989423
4	Osteria San Nazzaro	agricola	classe III (60 dBA)**	569014	4991727
5	Cascina Malpensata	agricola	classe III (60 dBA)	569214	4993115
6	Parcheggio Centrale	area di impianto	classe IV (65 dBA)**	568691	4991163
7	Caorso - Piazza della Rocca	residenziale	classe II (55 dBA)**	568633	4988770
8	Caorso - SS 10	viabilità + residenziale	classe III (60 dBA)**	568462	4988567

* Piano di zonizzazione acustica – Comune di Caorso
 ** Limite assoluto diurno
 *** Coordinate UTM fuso 32 WGS84

Tabella 4.4/4 - Limiti assoluti e zonizzazione acustica per i punti di misura

Analisi dei dati di monitoraggio

Il monitoraggio acustico è stato effettuato nel periodo di **dicembre 2012**. Durante tale periodo non sono state effettuate attività di demolizione di edifici (fondamentali responsabili della generazione di rumore nel corso del decommissioning) e pertanto i dati rilevati consistono in un aggiornamento della campagna di caratterizzazione acustica ambientale.

I rilievi sono stati eseguiti il giorno 3 dicembre 2012. Le condizioni meteorologiche sono state buone, con la presenza di vento moderato (< 5 m/s).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

Le misure sono state effettuate utilizzando la strumentazione elencata nella tabella 4.4/5.

Strumento	Marca	Modello	Numero di serie / matricola	Taratura
Fonometro integratore analizzatore di spettro	Larson Davis	LD 824	1509	27-12-2011
Microfono a condensatore da ½"	Larson Davis	2541	7024	27-12-2011
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	1996	27-12-2011
Calibratore 114 dB	Larson Davis	CAL200	3113	27-12-2011
GPS	Trimble	GeoEXplorer CE	49050-20	-
Anemometro portatile	Speedtech	Skymaster SM-28	02441	-

Tabella 4.4/5 - Strumentazione utilizzata

La strumentazione acustica è tutta classificata di precisione, rispondente in particolare alla prescrizione delle norme EN 60651 gruppo I e EN 60804 gruppo I ed è stata controllata dal laboratorio L.C.E., centro di taratura accreditato ACCREDIA, che ha rilasciato i seguenti certificati:

- LAT 068 29146-A del 27-12-2011, relativo alla catena dello strumento LD 824 (fonometro + preamplificatore + microfono);
- LAT 068 29145-A del 27-12-2011, relativo al calibratore acustico CAL200.

Per ciascuna misura viene seguita la procedura operativa e le elaborazioni di seguito descritte che consentono registrare la storia temporale della misura, di eseguirne l'analisi in frequenza e di individuare eventuali componenti tonali.

Le misure vengono effettuate ponendo l'analizzatore su un cavalletto, ad un'altezza da terra almeno pari a 1.5 m, utilizzando la palla antivento in ambiente esterno, a distanza di almeno 1 m da eventuali facciate di edifici, in presenza di condizioni meteo favorevoli, come previsto dalle norme di buona tecnica (assenza di

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	---



precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/s). In corrispondenza dei punti di misura saranno effettuati dei rilievi “a spot” della durata di circa 10 minuti, eventualmente ripetuti, laddove necessario, in momenti diversi della giornata in modo da rappresentare le diverse fasce orarie. La durata della misura può essere variata in funzione delle caratteristiche delle sorgenti sonore attive al momento del rilievo.

Al termine di ciascun ciclo di misure deve essere effettuata la verifica del livello di calibrazione accertando che lo scostamento sia sempre inferiore a 0.5 dB.

Nella tabella 4.4/6 si riporta una sintesi della campagna di aggiornamento effettuata, confrontando il livello equivalente (Leq) ed i livelli percentili L_{05} , L_{95} ottenuti con quelli del 2003.

punto	aggiornamento 2012			campagna 2003		
	L_{05}	Leq(*)	L_{95}	L_{05}	Leq(*)	L_{95}
1	40.4	37.0	33	45.3	41.0	36.1
2	50.1	49.5	35.0	54.3	50.0	40.6
3	59.3	55.5	46.4	57.4	53.0	41.8
4	42.2	40.0	37.0	46.5	44.5	41.4
5	41.4	37.0	31.5	45.7	40.5	30.1
6	63.0	62.0	60.0	62.5	60.5	57.2
7	65.4	59.5	47.9	66.5	60.5	44.7
8	71.9	67.0	52.8	77.3	71.5	46.3

* i valori di Leq sono arrotondati a 0.5 dB

** misure non effettuate

realmente misurato

in rosso i valori superiori al limite di legge

Tabella 4.4/6 - Sintesi della campagna di aggiornamento

Dall'esame della tabella precedente possono dedursi le seguenti considerazioni:

- è sostanzialmente confermata l'ipotesi di invariabilità del clima acustico riscontrato nel 2003;
- il livello equivalente sperimentato presso il punto 3 risulta superiore di alcuni decibel rispetto a quello riscontrato nel 2003; tale differenza è da attribuirsi al transito di automezzi pesanti sull'autostrada al momento

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



del rilievo alla distanza del punto di rilievo dall'asse stradale di circa 50m;

- il livello equivalente sperimentato presso il punto 5 risulta inferiore di alcuni decibel rispetto a quello riscontrato nel 2003; tale differenza è da attribuirsi al fatto che nella precedente campagna di misura si svolgevano attività di ripristino dell'argine;
- il livello equivalente sperimentato presso il punto 6 risulta superiore di alcuni decibel rispetto a quello riscontrato nel 2003; tale differenza è da attribuirsi alla ventilazione dell'edificio turbina di centrale ed al fatto che il punto si trovava in condizioni di sottovento rispetto all'impianto.

Per quanto riguarda il confronto con i limiti di legge stabiliti dalla zonizzazione acustica nel periodo di riferimento diurno risulta che sono sempre rispettati i livelli equivalenti nel periodo diurno, fatta eccezione per i punti 7 e 8 rispettivamente collocati dalla zonizzazione acustica in classe II (50 dB(A)) e classe III (60 dB(A)). Tale superamento è attinente all'intenso traffico locale sulla strada statale 10 Padana Inferiore.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



ALLEGATO 4.4/1

Schede dei rilievi fonometrici

SITO DI CAORSO

MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI DECOMMISSIONING

AGGIORNAMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA AMBIENTALE ANTE OPERAM

SCHEDA DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI A DICEMBRE 2012

Timbro e firma 	Redatto da: • ing. Antonio Cerreto, iscritto all'albo dei Tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Lazio al n. 598 (nono elenco) • ing. Valentina Porzio • p.i. Claudio Pantanella
---	---



Per ciascuna misura effettuata è stata redatta una scheda di rilievo fonometrico in cui sono riportate le annotazioni dell'operatore, compresi i principali parametri meteorologici rilevati con strumentazione portatile. Sono inoltre allegati a ciascun rilievo i seguenti grafici:

- andamento temporale di pressione sonora FAST ponderato A (Lps FAST), Livello equivalente progressivo (Leq), livelli percentili L_{05} e L_{95} ;
- distribuzione statistica dei livelli di pressione sonora misurati (Lps FAST) considerando che tipicamente sono acquisiti 8 campioni al secondo per una durata di 10 minuti si dispone di 4800 valori per misura, la cui analisi statistica consente di individuare l'eventuale presenza di sorgenti con potenze sonore differenti;
- grafico per la ricerca di componenti impulsive: si tratta di un estratto della storia temporale dei livelli massimi FAST, SLOW ed IMPULSE significativo ai fini della determinazione di eventi impulsivi;
- componenti tonali: si tratta dello spettro in bande da 1/3 di ottava dei livelli minimi di pressione sonora utilizzato per l'individuazione di componenti tonali stazionarie;
- analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava con riferimento ai percentili significativi;
- andamento dello spettro in bande da 1/3 d'ottava del livello equivalente:

La lettura della scheda unitamente ai grafici, consente di ricostruire fedelmente gli eventi avvenuti nel corso della misura. I tabulati relativi a tutte le misure effettuate, disponibili a richiesta, sono stati archiviati in file in formato testo (.txt) e denominati secondo la codifica: punto_#_descrizione_misura.txt.

Le coordinate indicate per ciascuno dei punti di misura sono nel sistema di riferimento UTM – WGS84 (Fuso 32).

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
1	Misura diurna					567973	4991395
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:38	5'	36.8	40.4	39.0	35.5	33.4	33.0
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	Abbaiare di cane in lontananza						
4° Minuto							
5° Minuto	Colpi a 30" ; Sorvolo di aereo a 50"						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 2 m/s	1010 mbar		9°C		n.d.	
NOTE	Rumore di fondo ventilazione sito SOGIN						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_1_diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 1 DIURNA

Data 03/12/2012

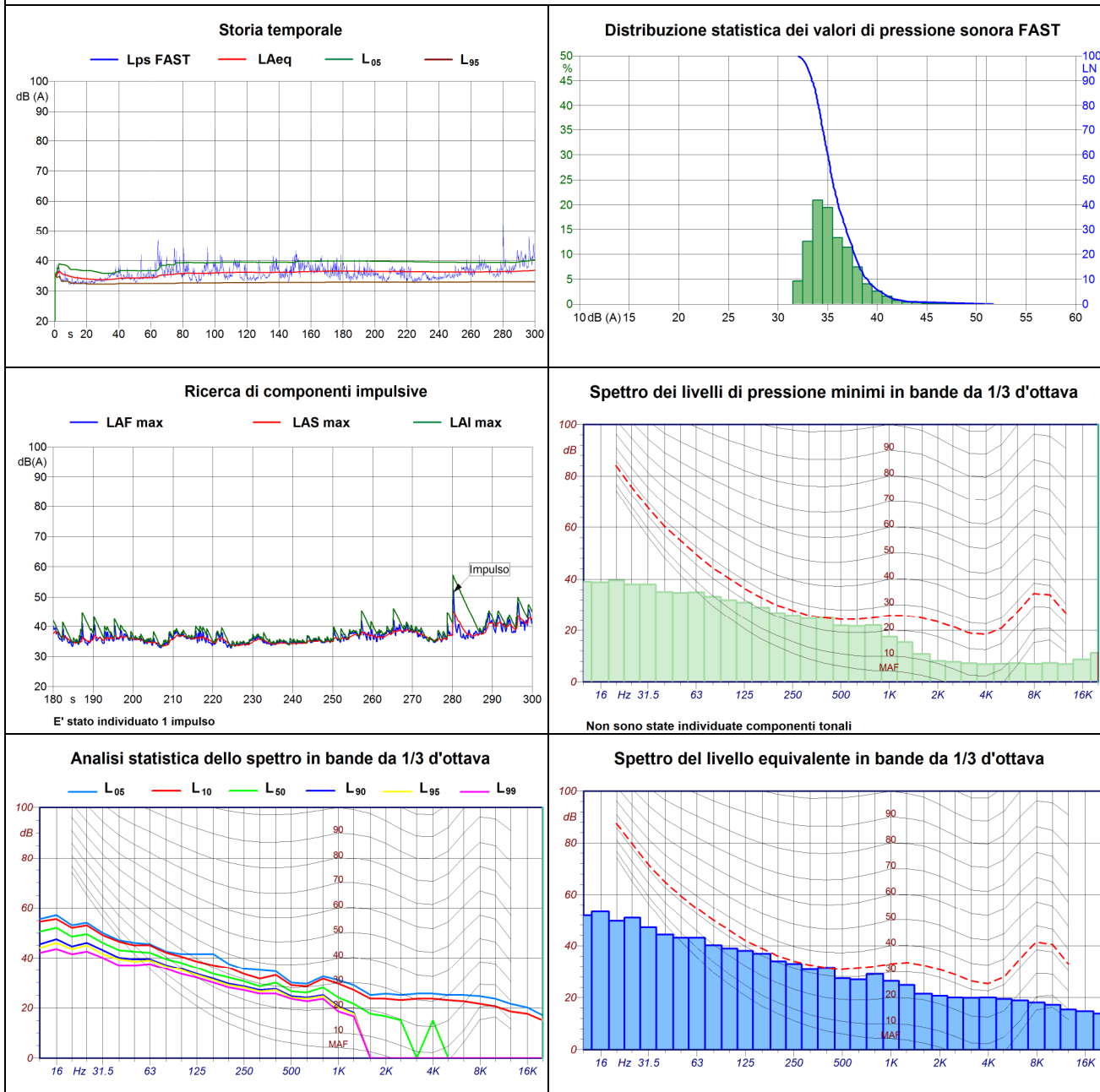
Ora 16:38:52

Durata 300.6 s

LAeq 36.8 dB(A)

L5.0 40.4 dB(A)

L95.0 33.0 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
2	Misura diurna					567129	4990617
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:52	5'	49.3	50.1	46.5	37.0	35.3	35.0
1° Minuto	Abbaiare di cane						
2° Minuto	Abbaiare di cane						
3° Minuto	Abbaiare di cane						
4° Minuto							
5° Minuto	Transito autovettura a 47"						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 1 m/s - SO	1010 mbar		9 °C		n.d.	
NOTE	- Rumore di fondo generato da impianto industriale in lontananza - Leq della zona pari a circa 38 dBA (si trascura il transito occasionale di veicoli)						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto 2 diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 2 DIURNA

Data 03/12/2012

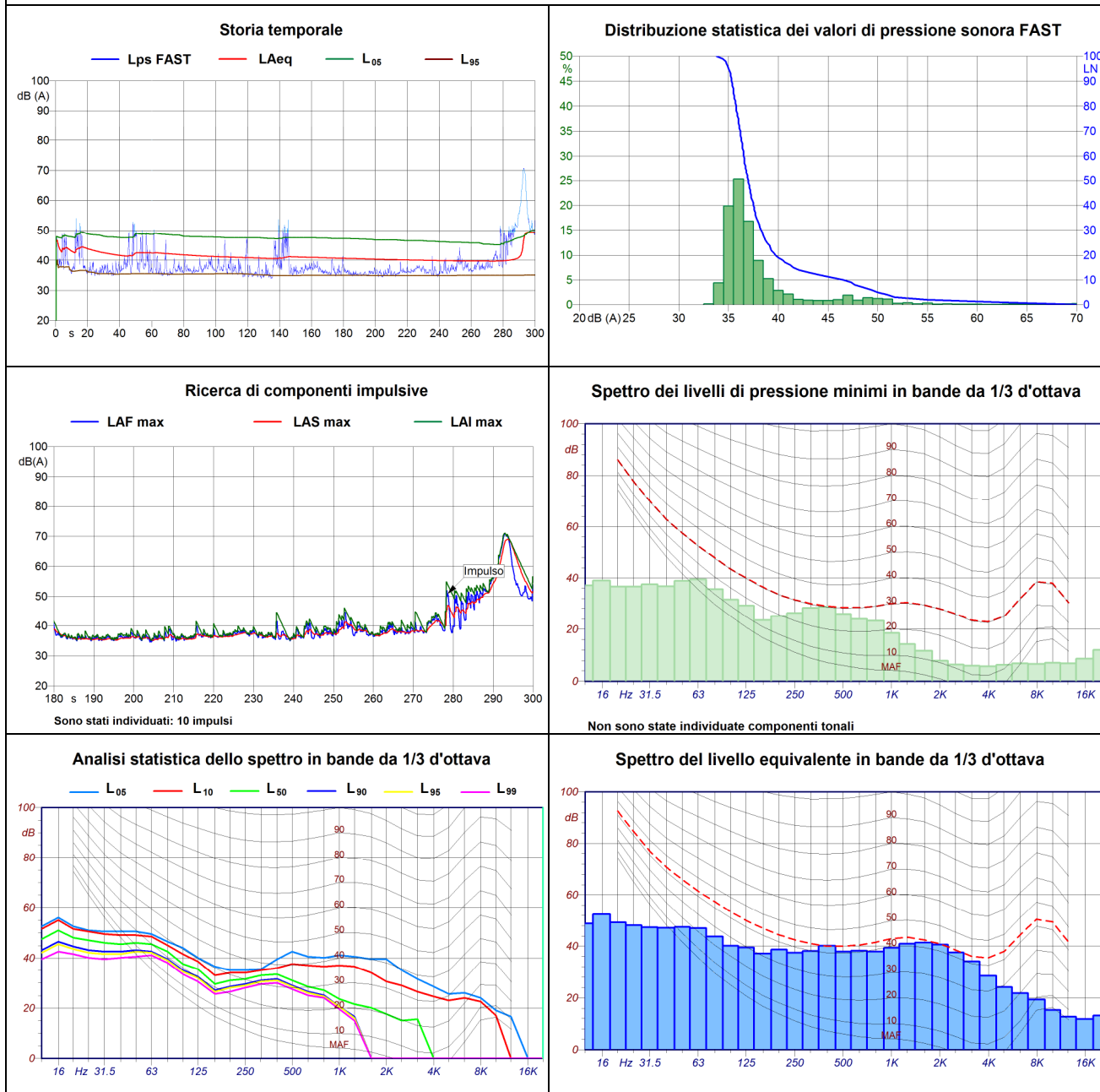
Ora 16:52:47

Durata 301.1 s

LAeq 49.3 dB(A)

L5.0 50.1 dB(A)

L95.0 35.0 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
3	Misura diurna					569039	4989423
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:09	10'	55.5	59.3	58.6	54.4	48.5	46.4
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	Scarso traffico a 55"						
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto	Scarso traffico a 30"						
7° Minuto							
8° Minuto	Scarso traffico a 20"						
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 1 m/s	1010 mbar		13.1 °C		n.d.	
NOTE	- Asse autostrada a circa 50 m - Presenza di una zona artigianale di nuova costruzione nelle vicinanze						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_3_diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 3 DIURNA

Data 03/12/2012

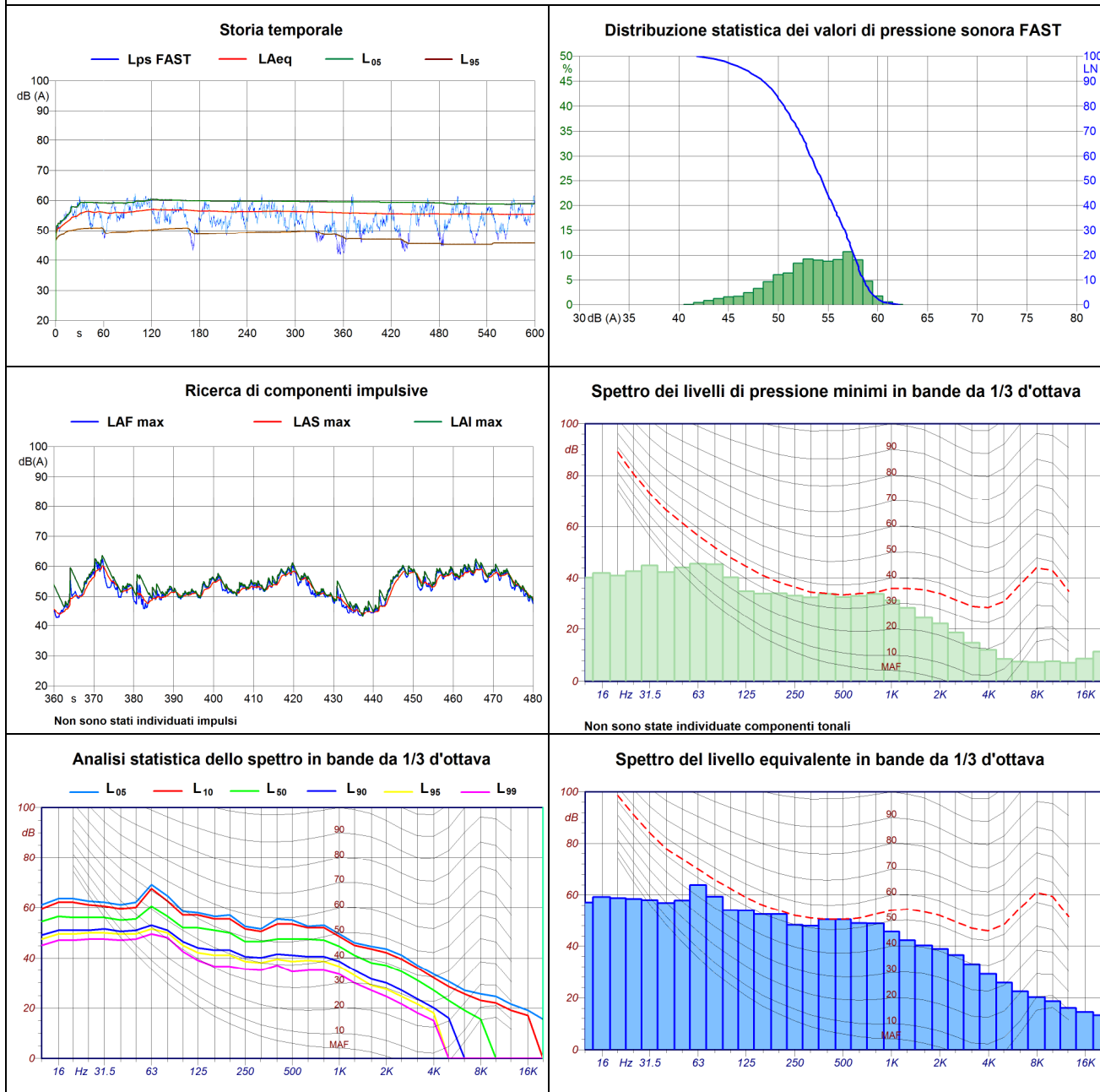
Ora 16:09:31

Durata 600.8 s

LAeq 55.5 dB(A)

L5.0 59.3 dB(A)

L95.0 46.4 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
4	Misura diurna					569014	4991727
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:37	5'	40.1	42.2	41.1	39.0	37.5	37.0
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 2 m/s - SO	1010 mbar		9 °C		n.d.	
NOTE	Rumore di fondo generato dalla ventilazione impianto SOGIN						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_4_diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 4 DIURNA

Data 03/12/2012

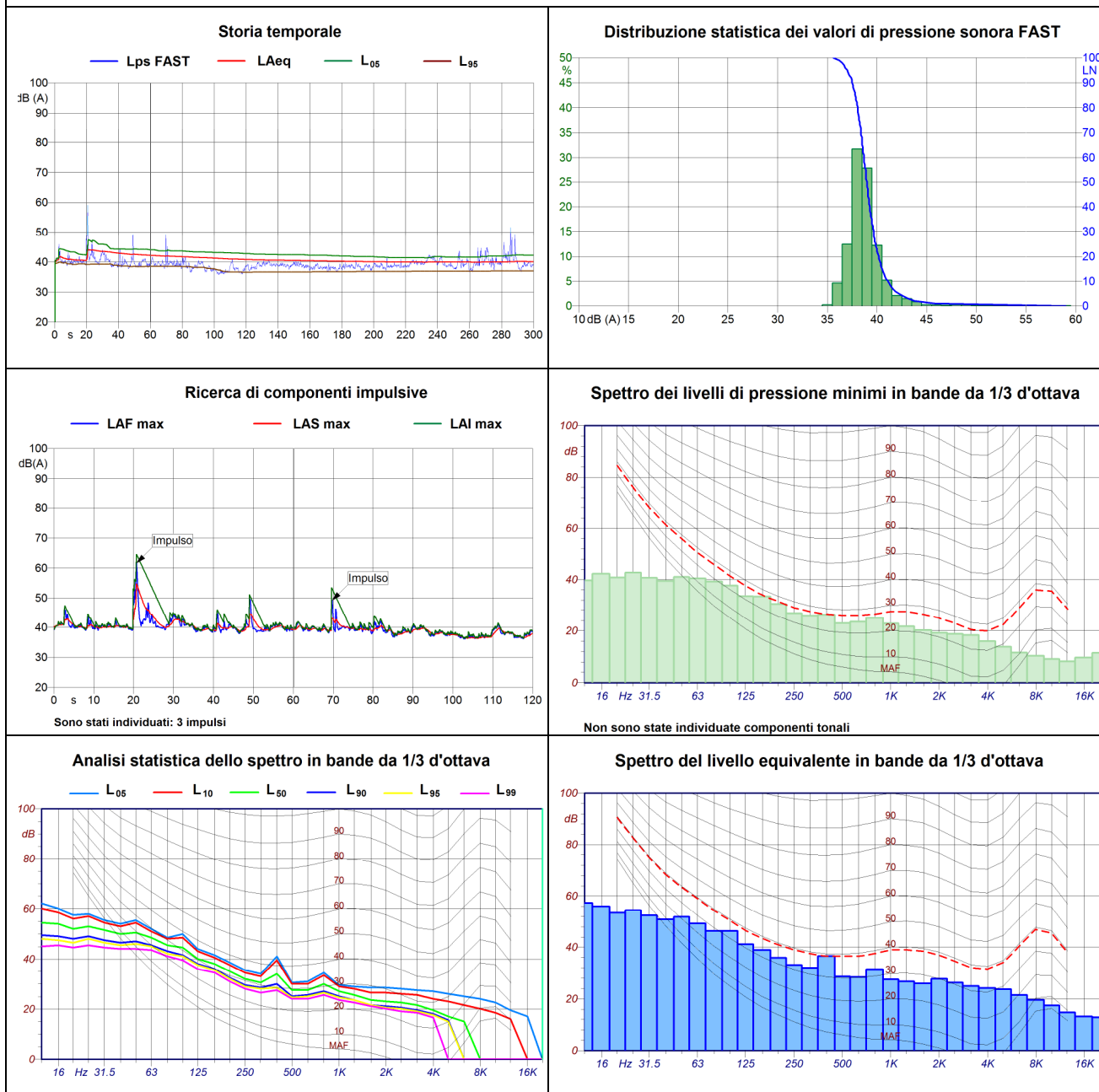
Ora 15:37:06

Durata 300.8 s

LAeq 40.1 dB(A)

L5.0 42.2 dB(A)

L95.0 37.0 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
5	Misura diurna					569214	4993115
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:19	5'	37.1	41.4	39.8	35.0	32.2	31.5
1° Minuto							
2° Minuto	Cinguettio a 30"						
3° Minuto							
4° Minuto	Abbaiare di cane a 50"						
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	Vento assente	1010		9 °C		n.d.	
NOTE	- Luogo isolato e silenzioso - Livello equivalente condizionato dal transito veicoli su adiacente s.p. a 150 m						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto 5 diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 5 DIURNA

Data 03/12/2012

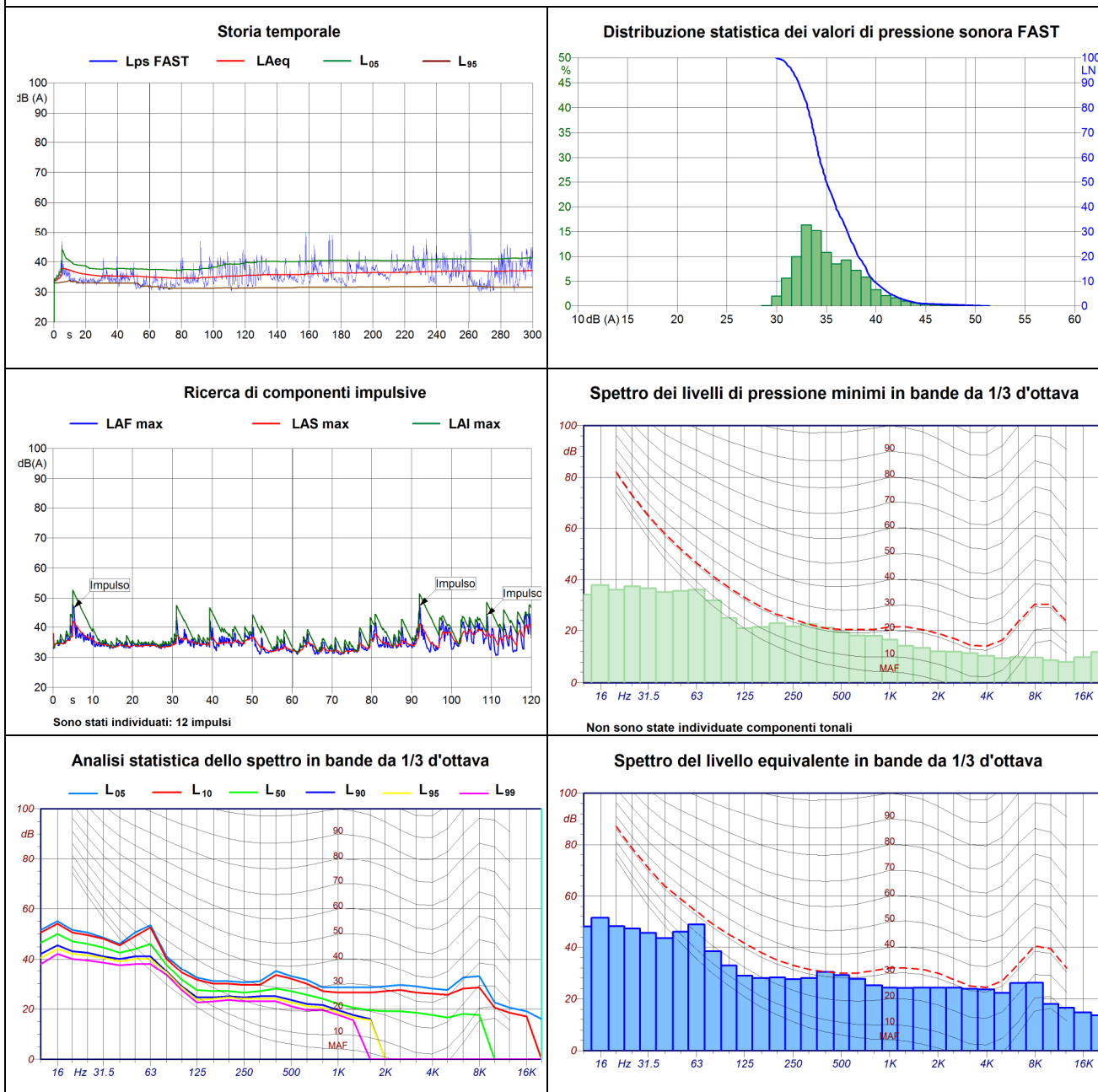
Ora 15:19:34

Durata 303.0 s

LAeq 37.1 dB(A)

L5.0 41.4 dB(A)

L95.0 31.5 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y						
6	Misura diurna					568691	4991163						
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95						
17:06	5'	61.6	63.0	62.7	61.4	60.2	60.0						
1° Minuto													
2° Minuto													
3° Minuto													
4° Minuto													
5° Minuto													
6° Minuto													
7° Minuto													
8° Minuto													
9° Minuto													
10° Minuto													
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità							
	assente	n.d.		n.d.		n.d.							
NOTE	Ventilazione impianto SOGIN												
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_6_diurna.txt												

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 6 DIURNA

Data 03/12/2012

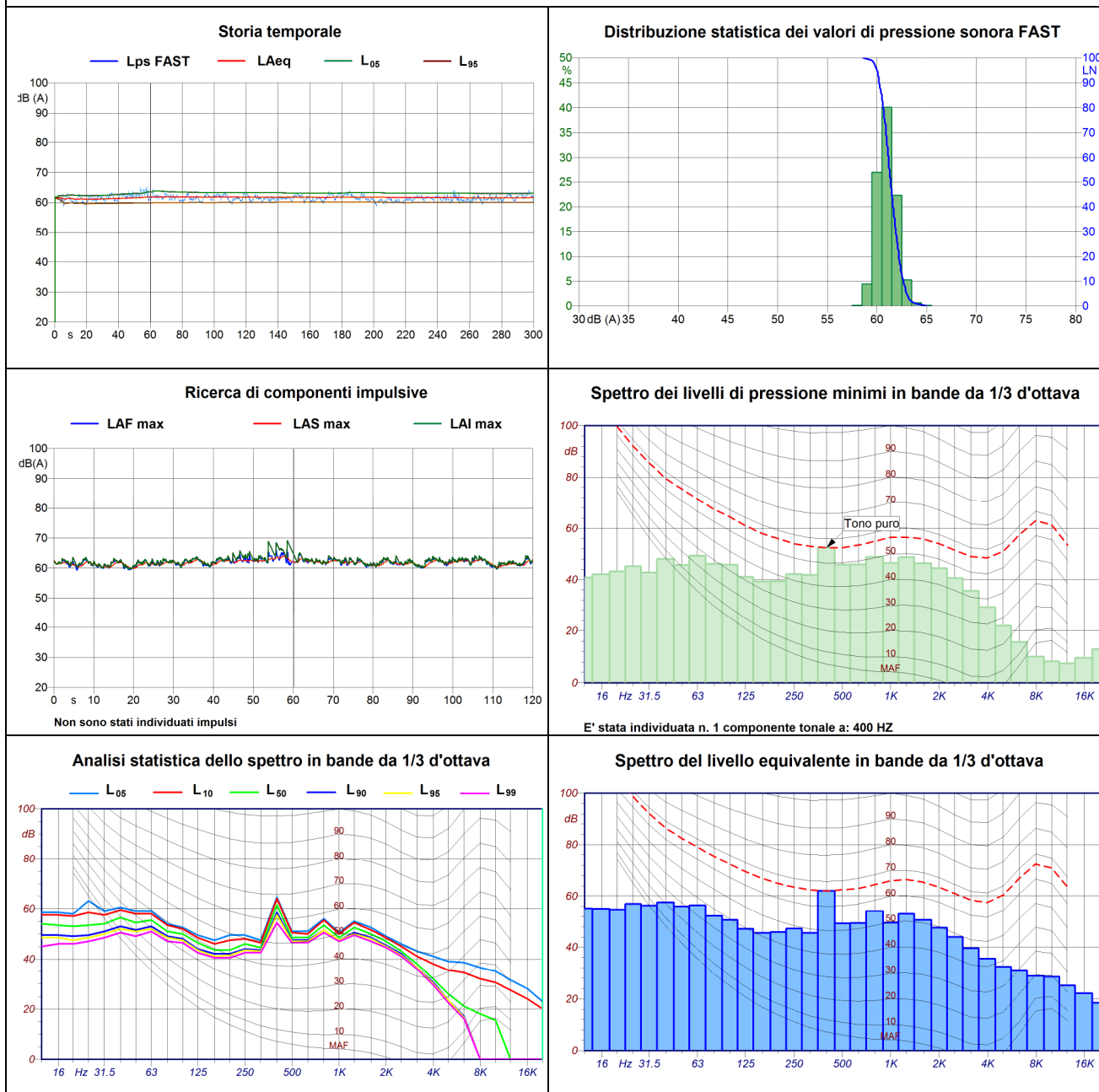
Ora 17:06:13

Durata 308.6 s

LAeq 61.6 dB(A)

L5.0 63.0 dB(A)

L95.0 60.0 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
7	Misura diurna					568633	4988770
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
17:22	10'	59.2	65.4	63.5	54.0	49.3	47.9
1° Minuto	Transito di n. 4 veicoli						
2° Minuto	Transito di n. 4 veicoli						
3° Minuto	Transito di n. 6 veicoli						
4° Minuto	Transito di n. 4 veicoli						
5° Minuto	Transito di n. 7 veicoli						
6° Minuto	Transito di n. 6 veicoli						
7° Minuto	Transito di n. 7 veicoli						
8° Minuto	Transito di n. 6 veicoli						
9° Minuto	Transito di n. 5 veicoli						
10° Minuto	Transito di n. 5 veicoli						
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	n.d.		n.d.		n.d.	
NOTE	- Asse stradale a circa 10 m - Complessivamente sono transitati 54 veicoli - Rumore di fondo generato da impianto industriale in lontananza						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto 7 diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 7 DIURNA

Data 03/12/2012

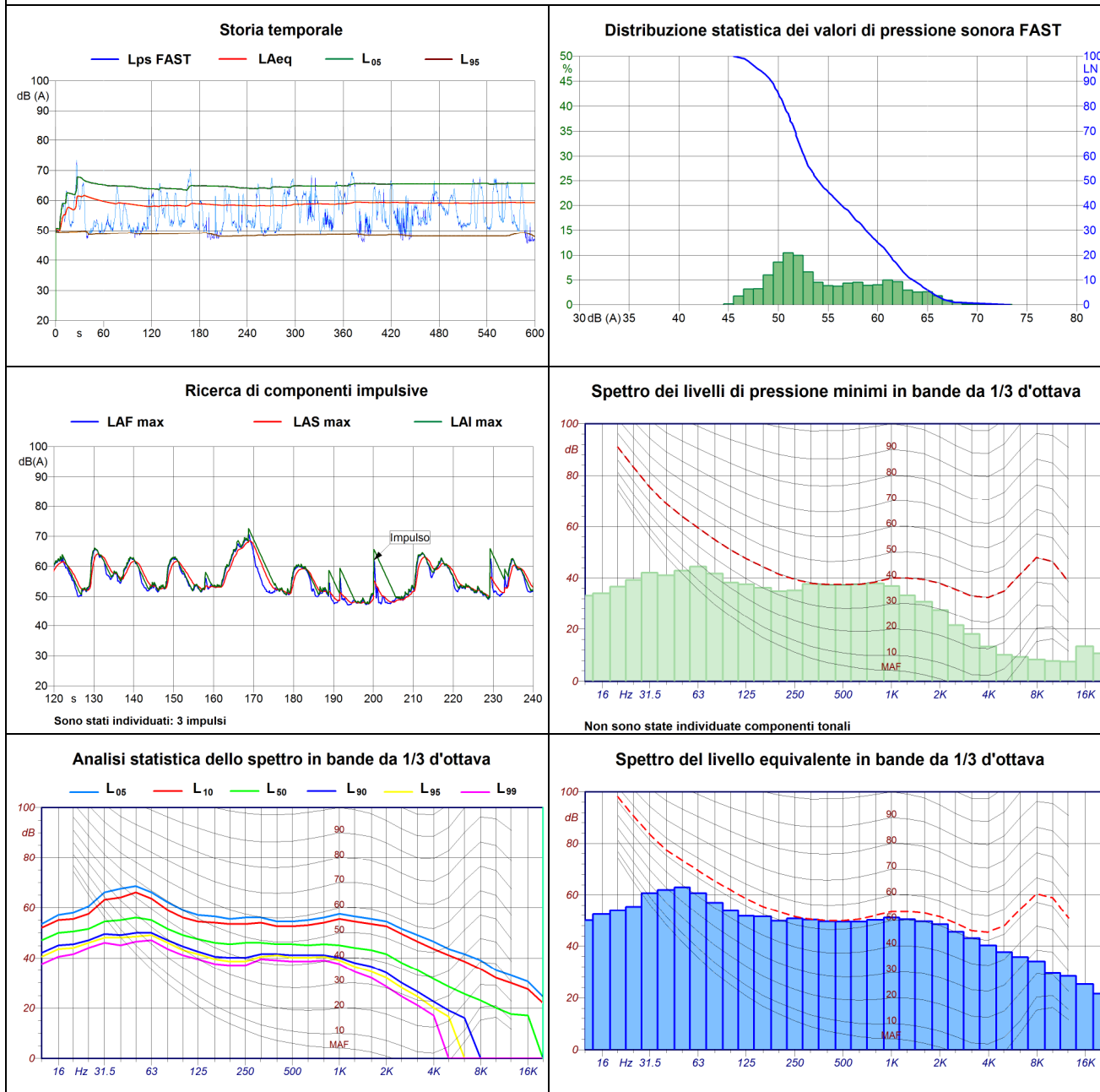
Ora 17:22:09

Durata 600.6 s

LAeq 59.2 dB(A)

L5.0 65.4 dB(A)

L95.0 47.9 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di
decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso

Data 03/12/2012

Punto	Descrizione misura					x	y
8	Misura diurna					568462	4988567
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
17:37	10'	66.9	71.9	70.4	63.3	55.0	52.8
1° Minuto	Transito di n. 10 veicoli						
2° Minuto	Transito di n. 15 veicoli						
3° Minuto	Transito di n. 21 veicoli						
4° Minuto	Transito di n. 14 veicoli						
5° Minuto	Transito di n. 28 veicoli						
6° Minuto	Transito di n. 26 veicoli						
7° Minuto	Transito di n. 6 veicoli						
8° Minuto	Transito di n. 15 veicoli						
9° Minuto	Transito di n. 12 veicoli						
10° Minuto	Transito di n. 22 veicoli						
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	Assente	n.d.		n.d.		n.d.	
NOTE	- Asse stradale strada statale a circa 20 m - Complessivamente sono transitati 169 veicoli - Presenza semaforo a circa 200 m						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto 8 diurna.txt						

MONITORAGGIO DEL 3/12/2012

Sito di Caorso
Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di decommissioning
Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale



MISURA PUNTO 8 DIURNA

Data 03/12/2012

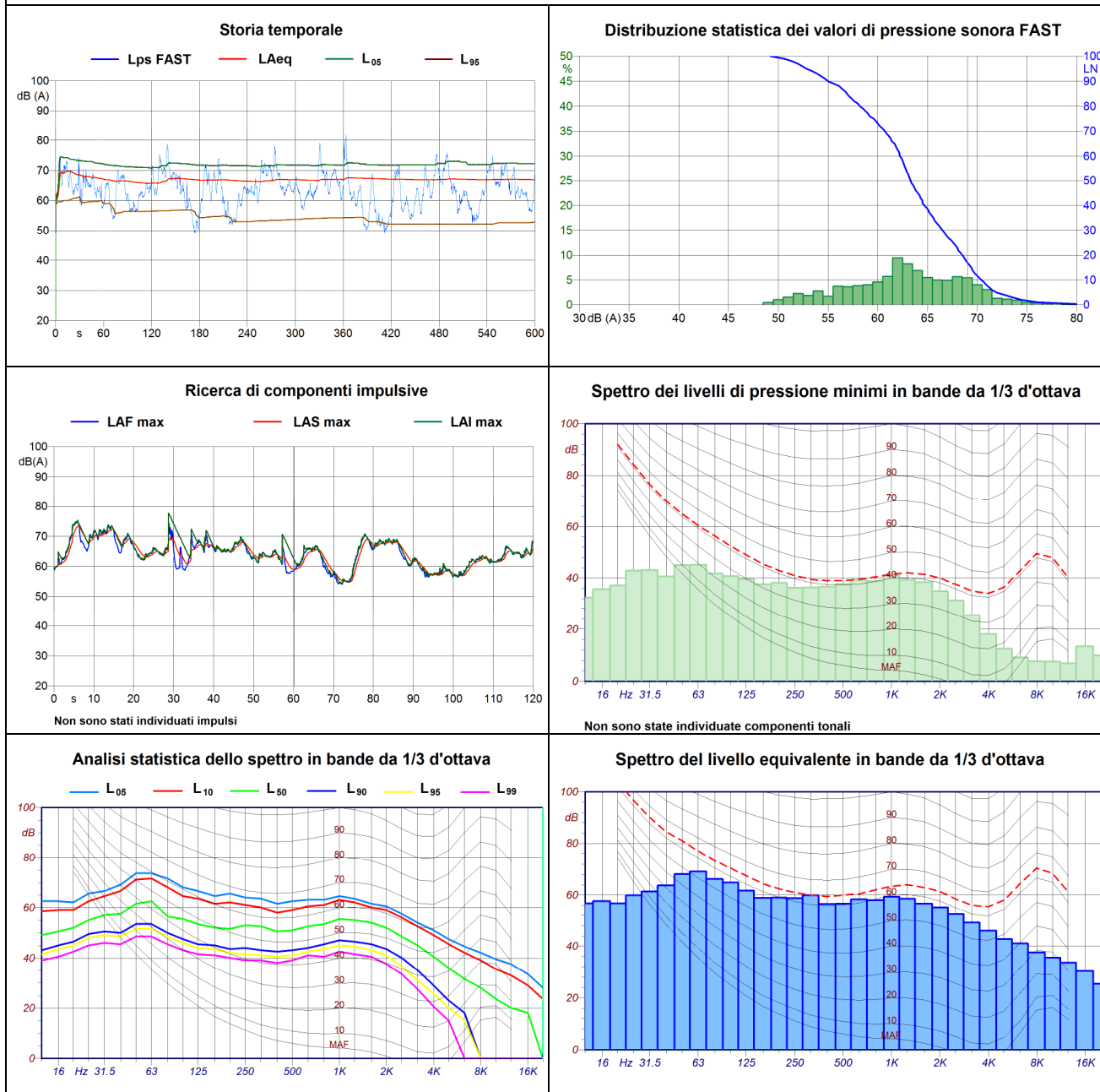
Ora 17:37:20

Durata 600.6 s

LAeq 66.9 dB(A)

L5.0 71.9 dB(A)

L95.0 52.8 dB(A)



Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.5 RADIAZIONI IONIZZANTI

Il controllo radiologico dell'ambiente circostante la Centrale di Caorso si concretizza in un Programma di sorveglianza, verificato ed approvato da ISPRA.

Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica, oltre ad essere disponibili presso l'Impianto, sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali.

In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. I relativi rapporti annuali di valutazione dei dati rilevati sono disponibili a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2012 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Gli impatti potenziali valutati in sede di SIA sulle componenti in esame sono indiretti, conseguenza di impatti diretti indotti sulle componenti Atmosfera, Ambiente idrico, Rumore e Radiazioni ionizzanti. I fattori perturbativi delle componenti naturalistiche sono infatti sostanzialmente connessi ad una variazione dei livelli di qualità delle suddette componenti.

Sulla base di quanto sopra, in relazione all'avanzamento delle attività, nel corso del 2012 non è stato eseguito un monitoraggio specifico relativamente alle componenti naturalistiche. Tale monitoraggio sarà comunque avviato nel corso nel 2013.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



4.7 PAESAGGIO

Relativamente alla componente in esame, l'analisi effettuata in sede di SIA è stata condotta tenendo presente che le attività di decommissioning, di fatto, per la loro struttura e finalità non andranno ad inserire una nuova opera nel contesto paesaggistico preesistente, bensì ad eliminarla da quest'ultimo, soprattutto in considerazione del fatto che l'obiettivo attualmente preposto è quello di addivenire al rilascio del sito in condizione di "green field", ovvero privo di rilevanza radiologica ma anche con eliminazione delle strutture esistenti "visibili" nell'ottica del contesto paesaggistico.

Infatti occorre considerare che, pur passando attraverso un'articolata "fase di cantiere" che si svilupperà nell'arco di anni, si perverrà alla fine all'eliminazione dell'opera stessa e delle sue pertinenze.

Nel corso dell'analisi paesaggistica, in sede di SIA, è stata effettuata una campagna di rilievo fotografico, come ausilio all'individuazione di elementi di caratterizzazione del paesaggio, nonché di punti di vista peculiari, nell'ottica della definizione della fruibilità visiva dell'impianto di Caorso.

Allo stato attuale, in relazione all'avanzamento delle attività ed alle previsioni fatte in sede di SIA, nel corso del 2012 non è stata prevista e realizzata alcuna attività di monitoraggio del sito relativamente alla componente paesaggio.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



5 CONCLUSIONI

Il monitoraggio ambientale del sito della Centrale Nucleare di Caorso è realizzato attraverso una rete di sorveglianza che, in considerazione dell'avvio delle attività di decommissioning, è in corso di implementazione per conformarsi ai nuovi obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito.

Si precisa che il controllo radiologico dell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso, ai sensi del D.Lgs. 230/95 "Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti" e ss.mm.ii., si concretizza attraverso un programma di sorveglianza verificato ed approvato dall'Autorità competente al controllo in ambito nucleare (ISPRA). In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali. Tale rapporto di valutazione dei dati rilevati è disponibile a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2012 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

In relazione alle attività svolte nell'anno 2012 relativamente agli "Interventi nel sistema Off-Gas" (rif. Cap. 3) non è stata ravvisata la necessità di un'implementazione della rete di sorveglianza ambientale già operante nel sito. Gli interventi sono stati infatti essenzialmente condotti all'interno degli edifici, a parte alcune attività di cantierizzazione preliminari alla demolizione vera e propria delle opere civili.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00585 REVISIONE 00
--	--



Il monitoraggio ambientale eseguito nell'ambito della rete di sorveglianza nel corso del 2012 riportato nel presente documento, non ha evidenziato alterazioni dello stato qualitativo delle componenti ambientali esaminate.

Inoltre, in rapporto alle specifiche attività di decommissioning programmate per i prossimi anni, nel corso del 2012 è stato avviato un programma di monitoraggio specifico delle componenti ambientali potenzialmente interessate con l'obiettivo di definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse, ove possibile in relazione agli specifici indicatori individuati, al fine di delineare uno stato di riferimento ante operam che consentisse l'evidenziazione delle eventuali criticità ambientali già esistenti.

Il mantenimento futuro di tale programma di monitoraggio consentirà di:

- verificare in corso d'opera la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA;
- garantire nel corso dell'esecuzione delle attività il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni impreviste;
- valutare l'evoluzione della situazione ambientale mediante la correlazione dello stato ante operam e dello stato in corso d'opera ed in caso di situazioni anomale predisporre ed attuare le più opportune azioni correttive.

Si fa presente che, con il procedere delle attività di decommissioning, se ritenuto necessario, si provvederà alla riprogrammazione del monitoraggio sulle diverse matrici ambientali interessate.